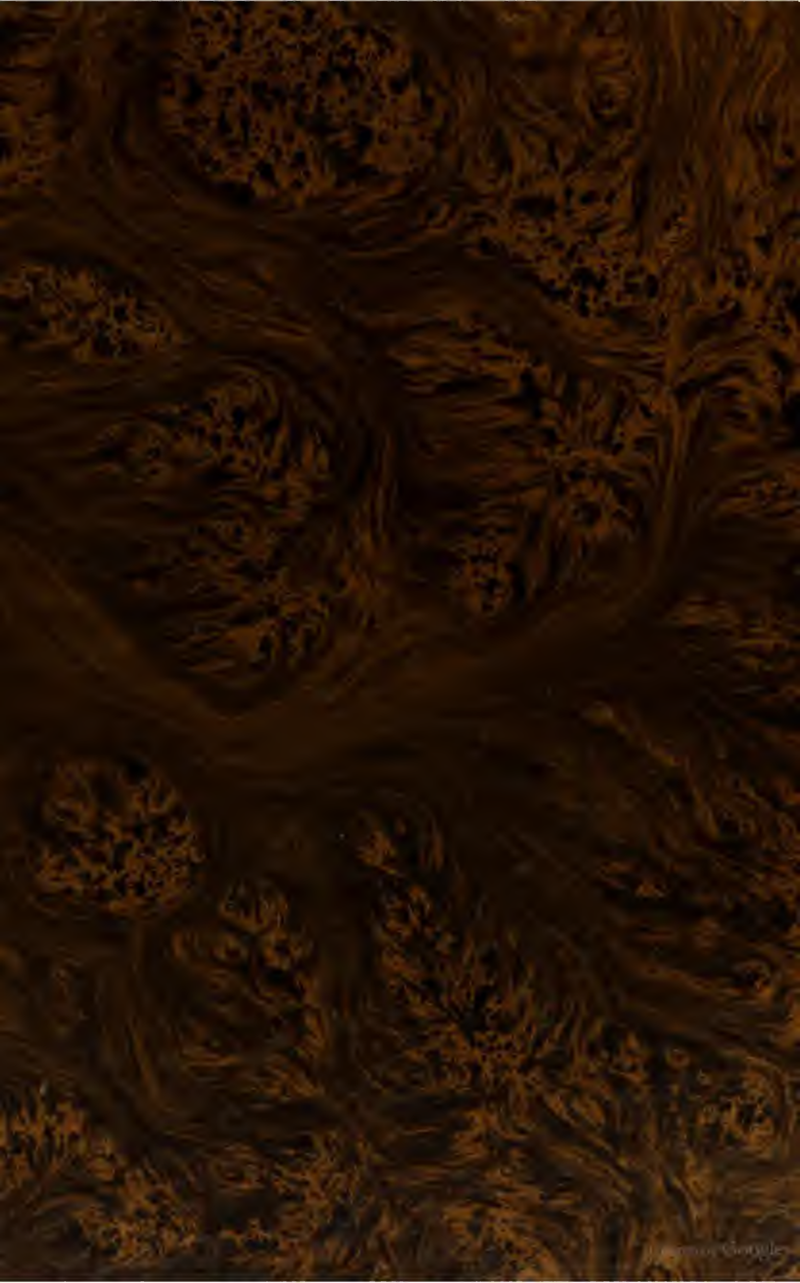



Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek
Gruppe: V
B Nr. 20

Technologisches Universal-Handbuch

für das

gewerbtreibende Deutschland,

oder

Handwerks- und Fabrikenkunde

mit allen in den verschiedenen technischen Gewerben vorkommenden Arbeiten, Mitteln, Vortheilen, Werkzeugen und Maschinen, in faßlicher alphabetischer Darstellung, den Fortschritten der neuesten Zeit gemäß, und mit

Hunderten von Abbildungen

beschrieben, zum Nutzen der

Gewerbsleute und Künstler, der Fabrikbesitzer, der Mechaniker und Techniker überhaupt, der Kameralisten, der Lehrer und Liebhaber der Technologie.

Von

Johann Heinrich Moritz von Poppe,

Ritter des Ordens der würtembergischen Krone, der Philosophie und der Staatswirthschaft Doktor, ordentlichem Professor der Technologie an der Universität zu Tübingen, Hofrath und vieler gelehrten Gesellschaften theils ordentlichem, theils correspondirendem, theils Ehren-Mitgliede.

In zwei Bänden.

Erster Band. A — N.

Stuttgart.
J. Scheible's Buchhandlung.
1837

Vorwort.

Dieses in alphabetischer Ordnung bearbeitete technologische Universal-Handbuch handelt in bündiger Kürze, aber in gehöriger Vollständigkeit und Genauigkeit alle Gegenstände ab, welche zur Technologie gerechnet werden. — Wie sehr sind seit etwa 25 Jahren alle technischen Gewerbe erweitert und durch neue Erfindungen und Entdeckungen bereichert worden! Ueberall schreitet die Industrie in raschem Gange vorwärts; Jedermann interessirt sich für die vielen neu eingerichteten Fabriken und andere technische Anstalten. Die Fabrikanten mit ihren Arbeitern, die Handwerker und Künstler wollen immer gern das Neue kennen lernen, das mit Vortheil in diesen oder jenen Werkstätten eingeführt ist oder welches doch die Einführung verdienen möchte, und nicht immer haben sie Gelegenheit dazu. Auch Landwirthe und Staatsbeamte, so wie Lehrer, Schüler und Liebhaber der Technologie wollen diese Wissenschaft gern in dem Zustande kennen lernen, worin sie in jetziger Zeit sich befindet. Daß dazu das vorliegende Buch mit Nutzen werde gebraucht werden können, darf ich wohl annehmen.

Um das Werk in möglichst gedrängtem Vortrage zu liefern, und den Raum bloß für Sacherklärungen zu benützen, so habe ich mich auf bloße Worterklärungen wenig eingelassen und stets Wiederholungen zu vermeiden gesucht. Eben so habe ich auf die

Geschichte der Erfindungen keine Rücksicht genommen und davon nur in einzelnen Fällen wenige Worte beygebracht. Ich brauche in dieser Hinsicht ja nur auf meine in diesem Jahre bey Hoffmann in Stuttgart erschienene „Geschichte der Erfindungen“ zu verweisen. Literatur habe ich wegen Raumersparniß gar nicht beygebracht. Wer sie kennen lernen will, dem empfehle ich insbesondere Engelmann's Bibliotheca mechanico-technologica, Leipzig 1834.

Tübingen, im Juli 1837.

J. H. M. v. Poppe.

A.

Abdampfen, Abdunsten, Verdunsten ist in manchen technischen Anstalten diejenige Operation, wodurch man zu irgend einem Zwecke eine Flüssigkeit, durch einen höhern oder niedern Grad von Wärme, in Dampf verwandelt, der dann entweder in der Luft sich verliert, oder auf einem angewiesenen verschlossenen Wege nach einem gewissen Orte hingeht. Zweierley Zwecke kann man bey einem solchen Abdampfen vor Augen haben: entweder um aus einer Auflösung (s. diesen Artikel) einen Theil der Flüssigkeit hinwegzuschaffen, oder auch um die ganze Flüssigkeit hinwegzujagen. Der erstere Fall findet da statt, wo man die Auflösung concentriren, mehr in die Enge bringen, oder einkochen will; der andere Fall da, wo man den in der Flüssigkeit aufgelößten Körper, oder eine an dem Körper haftende Flüssigkeit ganz von letzterer befreyen und den Körper trocken legen will. Anwendungen des erstern Falls kommen vor in Kochsalz-, Potaschen-, Salpeter-, Alaun- und Vitriolsiederereyen, in Salmiak-, Glaubersalz- und Bittersalzfabriken, in Seifensiederereyen, Zuckersiederereyen, in Conditoreyen, Apotheken, Haushaltungen rc.; Anwendungen des letztern Falls sind das Trocknen der irdenen oder thönernen Waare vor dem Brennen, des Zuckers und der verschiedenen Salze nach dem Crystallisiren, des fertigen Schießpulvers in Pulvermühlen, der Stärke in Stärkefabriken, des Malzes in Bier- und Essigbrauereyen, sowie in Branntweinbrennereyen, des fertigen Papiers in Papierfabriken, des Tabacks in Tabacksfabriken, des Holzes, der gewaschenen Zeuge und Garne u. s. w.; ferner das Hinwegschaffen des Quecksilbers (das Abrauchen) beym Vergolden, Versilbern und Amalgamiren.

Das Abdampfen kann entweder blos durch die Wärme der Luft oder durch Hülfe von Feuer geschehen. Durch die Wärme der Luft trocknet man auf Seile gehängte nasse Zeuge und Papiere, wobey man darauf sieht, daß die Seile solche sind, die nicht abschmutzen. Aus letzterm Grunde sind gute pferdehaarne Seile besser als hänfene, und dünne spanische Röhre werden eben deswegen nicht selten in Papierfabriken zum Aufhängen der Papierbögen angewendet. Geschieht das Trocknen der Zeuge und Papiere in Trockenhäusern oder auf Trockenböden, so müssen diese mit verschließbaren Luftlöchern oder Fenstern versehen seyn. Das Trocknen der durch Drehen und Formen gebildeten irdenen Waare vor dem Brennen geschieht, um beym Brennen das Springen derselben zu verhüten. Die Trockenscheuer der Ziegeleyen ist so eingerichtet, daß die Luft frei hin-

durchstreichen kann; doch muß hier, besonders bey Dachziegeln, ein zu rasches Trocknen, welches Risse und Sprünge erzeugen könnte, vermieden werden. Durch das Oeffnen und Schließen der Luftlöcher kann man ja den erforderlichen Luftzug hervorbringen. Wird die Waare der Töpfer, der Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, vor dem Brennen des Sommers auf Bretern in die freye Luft gestellt, so muß man sie da vor starken Winden und grellem Sonnenschein bewahren und darauf sehen, daß sie an allen Stellen gleich viel trocknen. Statuen von Thon, Gyps, Wachs und anderm Material würden nicht gleichmäßig trocknen und es würde viele Zeit darauf hingehen, wenn sie nicht hohl wären.

Holz wird vor der Verarbeitung gut ausgetrocknet, um die Waaren hernach vor dem Reißen und Springen zu schützen. Am besten und schnellsten geschieht das Trocknen, wenn die Stämme vorher von der Rinde befreyt und gleich nach dem Fällen in solche Stücke zersägt oder zerspaltet sind, wie die verschiedenen Holzarbeiter sie gebrauchen. Zwischen den zum Trocknen in der Luft auf einander geschichteten Holzstücken muß für den Durchzug der Luft Raum seyn; diesen bringt man oft durch kleine dazwischen gelegte Klötzchen hervor. — Noch besser wird das Holz freylich durch das Auslohen (Ausziehen des Lohstoffs durch längeres Liegen in Wasser), Auskochen und Räuchern vor dem Springen und sonstigem Verderben gesichert.

Um eine Auflösung in der Luft durch Abdampfung eines oft großen Theils Wasser möglichst schnell zu concentriren, so breitet man sie in eine möglichst große Fläche aus, oder vertheilt sie in eine möglichst große Menge von Tropfen, damit sie der warmen Luft oder den Winden eine große Menge von Berührungspunkten darbiete. Auf diese Weise trennt man in Salzwerken vor dem Sieden eine Menge Wasser von der Soole, hauptsächlich durch diejenige Gradirungsart, wo man die Soole wiederholt zwischen den Dornen der Gradirhäuser hintröpfeln läßt (s. Salzwerke), so wie durch Aussetzen der Soole in großen flachen Behältern an die freye Luft. Auch in Potaschen-, Alaun-, Vitriol- und Salpetersiedereyen macht man bey Eindickung der Laugen oft von diesen Gradirungsarten Gebrauch. Das nachmalige Einsieden geht dann viel schneller und mit großer Ersparniß von Brennmaterial vor sich. Dadurch, daß Wasser durch die Poren von Holz viel leichter als Weingeist verdunstet, werden alle in den Fässern liegende Weine mit zunehmendem Alter stärker. Denn während nach und nach immer mehr Wasser als Dunst davon fliegt, bleibt der Weingeist mit den übrigen Bestandtheilen des Weins in den Fässern zurück. Weil durch die Verdünstung des Wassers das Volumen oder die Menge der Flüssigkeit dem Raume nach abnimmt, so können manche in dem Weine aufgelöste Bestandtheile, wie z. B. Weinstein (weinsteinsaures Kali) nicht mehr darin aufgelößt bleiben; deswegen sinkt nach und nach ein Theil davon zu Boden und bildet in den Fässern einen Satz oder eine feste Rinde (den Weinstein). Hat man Wein, oder auch Branntwein, in einem gläsernen Gefäße, dessen Mündung durch eine darüber gespannte Blase fest verschlossen ist, so dunstet das Wasser nach und nach durch die Poren der Blase aus, der Weingeist aber nicht, weil gegen diesen die Blase gleichsam eine abstoßende Kraft besitzt. So kann man also dadurch, nämlich durch den

Wasserverlust und das Zurückhalten des Weingeistes, den Wein und Branntwein nach und nach stärker oder geistvoller machen.

Das Abdunsten mittelst eines Feuers kann, in Hinsicht der Einwirkungsart des Feuers, auf verschiedene Weise geschehen. So trocknet man manche Sachen, z. B. Zuckerhüte, Salze, irdene Waare, Schießpulver, Tabacksblätter, Stärke, Malz, Papier, Zeuge ꝛc., indem man sie der Luft eines Zimmers (einer Trockenstube, einer Trockenkammer) aussetzt, die einen durch Feuer geheizten Ofen enthält. Je gleichförmiger die zu trocknenden Sachen um den Ofen herum vertheilt sind, desto gleichförmiger geschieht auch die Trocknung. Nicht selten werden die Sachen auch unmittelbar auf den Ofen oder auf Platten u. dgl. gelegt, die mit dem Ofen in unmittelbarer Verbindung stehen. Je heißer Ofen und Luft ist, und je näher, unter gleichen übrigen Umständen, die Sachen an dem Ofen sich befinden, desto schneller geht die Trocknung von Statten. Bey vielen Sachen ist aber ein gar zu schnelles Trocknen nicht gut, theils wegen des Springens, welches man dann zu besorgen hat, theils weil dadurch manche Sachen, z. B. Malz, eine solche Farbe bekommen können, wie man sie nicht haben will; s. Zuckerfabriken, Bierbrauerey ꝛc.

Soll die Abdampfung so schnell wie möglich von statten gehen, so müssen die Abdampfungsgefäße, Kessel oder Pfannen, unter welchen das Feuer sich befindet, so eingerichtet seyn, daß sie dem Feuer eine möglichst große Berührungsfläche darbieten. Wird die Flüssigkeit nicht bis zum Siedepunkte (80 Grad Reaumur) erhitzt, so geschieht die Verdünstung nur an der Oberfläche der Flüssigkeit; alsdann muß die Tiefe des Kessels so gering wie möglich seyn, damit die Flüssigkeit die möglich größte Oberfläche erhalte. Wenn aber die Flüssigkeit ins wirkliche Sieden gebracht werden soll, so ist eine größere Tiefe des Kessels nicht schädlich, ja sogar vortheilhaft. In diesem Falle ist nämlich die Verdampfung an der Oberfläche der Flüssigkeit nur unbedeutend; denn hier wird die oberste Schicht der Flüssigkeit immer durch die freye Luft abgekühlt, folglich können hier nur Dämpfe der Oberfläche von höchstens 80 Grad Reaumur Hitze auffliegen, und die freye Luft auf der Oberfläche kühlt die Flüssigkeit immer wieder so ab, daß dadurch die neue Entwickelung von Dämpfen verzögert wird. Ist hingegen die siedende Flüssigkeit tief, so bilden sich auch Dämpfe im Innern der Flüssigkeit, welche vermöge ihrer Elasticität sich rasch durch die Flüssigkeit bis zur Oberfläche hindurcharbeiten und von da sogleich in die Luft steigen. Eine verhältnißmäßig große, der freyen Luft ausgesetzte, Oberfläche der siedenden Flüssigkeit hat übrigens auch den Nachtheil, daß sich auf derselben ein Theil des emporgestiegenen und über ihr in Nebelgestalt schwebenden Dampfs wieder niederschlägt und mit dem Wasser verbindet.

So hat die Erfahrung auch gezeigt, daß bey gleicher Feuerung die Abdampfung noch beschleunigt wird, wenn der Kessel, worin die Flüssigkeit siedet, mit einem passenden Deckel, der eine in die Luft führende geräumige Röhre enthält, verschlossen ist. Hier wird nämlich die Wärme der Flüssigkeit durch den aufsteigenden eingeschlossenen Dampf zusammengehalten, und eben dadurch wird alle Abkühlung vermieden, obgleich die Dämpfe, welche

von der Flüssigkeit getrennt werden, demungeachtet (durch die Röhre) entfliehen können. Allerdings entwickeln sich die Dämpfe bey dieser Einrichtung mit einer größern Elasticität, als wenn die Oberfläche der Flüssigkeit der freyen Luft ausgesetzt wäre; sie haben auch beym Emporsteigen und Herausdringen aus der Röhre sowohl den Druck der Flüssigkeit, als den Druck desjenigen Dampfes zu überwältigen, welcher die Flüssigkeit belastet. Nicht selten hat man auch Gelegenheit, den durch die Röhre entweichenden Dampf noch zu irgend einer Heizung oder Erwärmung anzuwenden.

Wenn man den heißen Luftstrom aus dem Feuerheerde über der abzudampfenden Flüssigkeit hinstreichen läßt, ehe er in den Rauchfang kommt, so wird er nicht bloß durch seine Wärme die Verdampfung befördern, sondern auch die Dämpfe fortführen. Indessen muß man bey einer solchen Kessel- und Heerd-Einrichtung vorher wohl überlegen, ob die abzudampfende Flüssigkeit durch die Bestandtheile des darüber hinstreichenden Rauchs keine nachtheilige Veränderung erleiden werde. Statt in einen metallenen Kessel kann man die Flüssigkeit auch wohl in einen gemauerten Behälter thun, an dessen einem Ende der Feuerheerd, am andern der Rauchfang sich befindet. Das Feuer streicht über der Flüssigkeit hin, erhitzt und verdampft die oberen Schichten derselben und führt die Dämpfe mit fort. Es können aber auch, wenn die Verdampfung durch ein gar zu starkes Feuer zu rasch geschieht, die gar zu gewaltsam in die Höhe steigenden Dämpfe von den zu veredelnden flüssigen Materien viele Theile mit in die Höhe reißen und in die Luft führen. Dieser Umstand verdient gleichfalls eine Beachtung.

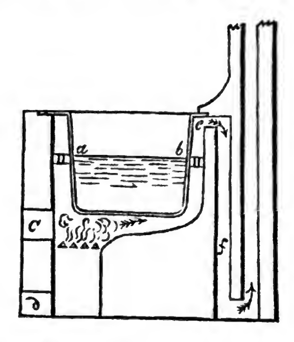
Man läßt die abzudampfende Flüssigkeit auch wohl über mehrere schräge Flächen dünn hinfließen, und macht dadurch viele Theile der Flüssigkeit zur schnellern Abdampfung frey; oder man bedient sich dazu eines Rührschaufelwerks, d. h. einer mit einer Kurbel in Umlauf gesetzten Welle, die sechs breite Flügel oder Schaufeln hat, welche in die Flüssigkeit eintauchen, wodurch allerdings die Oberfläche der Flüssigkeit vergrößert und die Verdampfung beschleunigt wird.

Die ganz großen Abdampfungsgefäße sind gewöhnlich viereckig, z. B. in Salzsiedereyen, obgleich sie auch kreisrund seyn können; die kleineren und kleinen sind immer rund. Diejenigen in Kochsalzsiedereyen sind in der Regel von Eisen; die in Salpetersiedereyen und Pechsiedereyen entweder von Eisen oder von Kupfer; die in Alaun- und Vitriolsiedereyen von Bley; die in Glauber- und Bittersalzsiedereyen, Zuckersiedereyen, Lakritzensaftsiedereyen, Thransiedereyen, Bierbrauereyen rc. von Kupfer; die in Potaschensiedereyen von Gußeisen; die in Seifensiedereyen gleichfalls von Eisen; die in Salmiakfabriken von Zinn u. s. w. Alle diese müssen stets reinlich erhalten werden, und die kupfernen, besonders wenn sie nicht verzinnt sind, müssen immer recht blank seyn. In Conditoreyen, Apotheken, Haushaltungen rc. werden die zu Muß, Gelee, Syrup, Extract rc. bestimmten Pflanzensäfte in gut verzinnten blanken kupfernen Kesseln eingedickt. Bey der Fleisch-, Knorpel- und Knochenbrühe, wovon die reinere zu Bouillonstafeln, die unreinere zu Leim angewandt wird, geschieht dasselbe. Die sogenannten Abdunstungsschaalen sind kleinere Gefäße von

einer flachen kugelförmigen Höhlung; sie dienen hauptsächlich in Conditoreyen, Apotheken und chemischen Laboratorien zum Eindicken von Säften, zum Extractmachen ꝛc. Diese Gefäße können von Kupfer, Silber, Platin, Glas, Steingut, Porcellan ꝛc. seyn. Die Wände der Kessel oder sonstiger Abdampfungsgefäße sollten übrigens nie dicker seyn, als die Haltbarkeit derselben erfordert, damit das Hinströmen der Wärme von dem Feuer durch jene Wände bis zur Flüssigkeit nicht zu sehr verzögert werde. Je dicker diese Wände sind, desto höher muß die Temperatur der äußern vom Feuer bestrichenen Fläche werden, damit die innere, welche die Flüssigkeit berührt, eine Temperatur über 80 Grad Reaumur bekomme.

In allen denjenigen Fällen, wo die Flüssigkeit nur bis zu einer bestimmten Temperatur, z. B. bis auf 70 oder 80 Grad Reaumur erhitzt werden soll, ist die Erhitzung des Abdampfungs-Gefäßes durch heiße Wasserdämpfe vortheilhafter, als die durch ein freyes Feuer. Denn wenn das letztere eine höhere Temperatur hervorbrächte, so könnte diese auf manche Stoffe der Flüssigkeit verderbend wirken, z. B. ein Anbrennen derselben an die Wände des Gefäßes veranlassen, während bey der Anwendung heißer Wasserdämpfe dieß nicht zu besorgen wäre. Eine solche verderbende Wirkung wie jene kann unter andern beym Eindicken des Zuckersyrups, so wie bey der Abdampfung vieler Extracte Statt finden, wo man derselben gewöhnlich nur durch Rühren zuvorzukommen sucht. Die Abdampfung mittelst heißer Wasserdämpfe hat auch noch den Vortheil, daß mit einem einzigen Feuerheerde und einem gemeinschaftlichen Dampfkessel mehrere Abdampfungs-Apparate zugleich betrieben werden können.

Die gewöhnliche Art, einen Abdampfungskessel auf dem Feuerheerde anzubringen, ist die hier in der Figur dargestellte.



Das Brennmaterial wird durch die Heizthür c auf den Heerd gebracht, während d die Aschenthür ist, durch welche man aus dem Raume unter dem Herde die Asche herausnimmt. Beträgt die Höhe des Kessels einige Fuß, so ist der in dem Feuerraume frey hängende Kessel bey a b mit einer ringförmigen Scheidewand umgeben. Diese hat bey a oder bey derjenigen Seite, welche der Rauchöffnung entgegengesetzt ist, eine Oeffnung. Wenn

nämlich das Feuer auf den unteren Theil des Kessels gewirkt hat, so tritt es durch jene Oeffnung bey a über die Scheibewand, umgibt den oberen Theil des Kessels, und geht dann durch die Oeffnung e entweder unmittelbar, oder, was noch besser ist, erst durch den niedersteigenden Kanal f in den Rauchfang. Der niedersteigende Kanal hat den Vortheil, daß die Hitze oben mehr zurückgehalten wird und der ganze Feuerraum in einer höheren Temperatur bleibt, als wenn der Rauch oben sogleich in den Schornstein ginge.

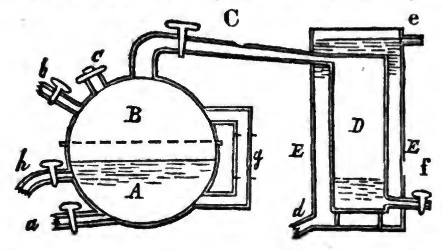
Besser ist es allerdings, wenn man den Heizraum von dem Feuerraume entfernt. Man denke sich in der Figur den Feuerraum von dem Kessel linker Hand hinweggerückt, so, daß der Kessel unter sich und rings herum einen Luftraum hat, der durch das Feuer erhitzt wird. Rechter Hand erstreckt sich dann dieser Luftraum in den niederwärts gehenden Kanal f. Steht dieser nun nicht sogleich mit dem Rauchfange in Verbindung, sondern erst wieder mit einem eben solchen Luftraume, wie jener, eines zweiten Kessels, so kann der Rauch auch da noch seinen Wärmestoff absetzen, was in manchen Fällen keine geringe Ersparung von Brennmaterial ausmacht. Von diesem zweiten Kessel aus geht er erst in einen zweiten, niederwärts steigenden Kanal, und von da in den Schornstein. — Ueber die Erhitzung von Flüssigkeiten durch Dämpfe sehe man den Artikel Dämpfe.

So wie Dämpfe an ein Siedegefäß xc. Wärme abgeben können, um die Abdampfung der in dem Gefäße befindlichen Flüssigkeit zu bewirken, so ist selbst erhitztes Wasser im Stande, dies zu thun, wenn man es mit der Gefäßwand in Berührung bringt. Eine solche Anwendung des heißen Wassers nennt man ein Wasserbad oder Marienbad. Zum Sieden kann aber die abzudampfende Flüssigkeit durch diese Erwärmungsart nicht gebracht werden, weil das zur Erwärmung dienende Wasser selbst nur höchstens 80 Grad Reaumur heiß werden kann. Deßwegen findet die Anwendung des Wasserbades hauptsächlich da Statt, wo man die Erhitzung der abzudampfenden Flüssigkeit über 80 Grad vermeiden will. Derselbe Zweck kann aber auch durch Anwendung der Wasserdämpfe erreicht werden, und zwar im Großen mit mehr Bequemlichkeit und mit einem einfacheren Apparate; s. Dämpfe.

Wenn beym Abdampfen die Dämpfe in die Luft steigen sollen, so müssen sie natürlich erst die Luft, die ihrem Aufsteigen im Wege ist, hinwegtreiben oder fortstoßen, damit sie den Raum derselben einnehmen können. Dies Hinwegtreiben der Luft können aber die Dämpfe desto leichter, je dünner die Luft über der Verdünstungsfläche ist; alsdann wird ja diese Fläche oder die abzudampfende Flüssigkeit überhaupt desto weniger belastet. Demnach müssen wohl alle Flüssigkeiten desto eher und bey desto geringeren Hitzegraden in's Sieden und Verdampfen kommen, je dünner die Luft über ihnen ist. Bey dem gewöhnlichen Luftdrucke, wo das Barometer ungefähr auf 28 Zoll steht, ist die Hitze des siedenden Wassers 80 Grad Reaumür. Wäre die Luft nur halb so dicht, stände dann also das Barometer nur 14 Zoll hoch (wie es auf den höchsten Bergen unserer Erde, z. B. auf dem Chimborasso, wirklich der Fall ist), so würde das Sieden und dieselbe Stärke der Verdampfung schon bey 40 Grad Reaumur Statt finden. Wäre sie noch dünner oder lockerer, drückte sie also noch weniger stark auf die

abzudampfende Flüssigkeit, so würde das Verdampfen noch schneller oder bey noch geringerm Wärmegrade geschehen. Es käme also nur darauf an, über der abzudampfenden Flüssigkeit eine solche Luftverdünnung zu Stande zu bringen; und wenn dies der Fall wäre, folglich die Wände des Siedegefäßes viel weniger, etwa nur durch ein Wasserbad, heiß gemacht zu werden brauchten, so erreichte man dadurch vorzüglich den Vortheil, daß die abzudampfende Flüssigkeit, z. B. der Zuckersaft in Zuckersiedereien, nicht leicht oder gar nicht mehr anbrennen könnte; man brauchte dann also kein Rühren oder keine ähnliche künstliche Mittel mehr, um das Anbrennen zu verhüten.

Die Verdünnung der Luft über der abzudampfenden, allenthalben von festen Wänden umgebenden Flüssigkeit, kann mittelst einer Luftpumpe geschehen. Leichter und einfacher aber geschieht es durch folgende Vorrichtung.



Der Kessel A hat einen luftdicht angeschraubten Deckel B, mit einer Einfüll-Oeffnung c, welche mit einem passenden Stöpsel genau verschlossen werden kann. Der Kessel selbst hat unten eine Abflußröhre a. Von dem Deckel aus geht eine Röhre C in dasjenige Gefäß D, welches Condensator oder Refrigerator genannt wird. Das Gefäß D ist ringsherum von einem andern Gefäße oder Gehäuse EE umschlossen, zwischen welchem und jenem ein Raum bleibt, der mit kaltem Wasser angefüllt werden muß. Das Gehäuse soll nämlich zum Kühlbehälter dienen. Es hat mit dem Refrigerator D und dem kalten Wasser, worin er steckt, dieselbe Bewandniß, wie in einem Branntweinbrenner-Apparat mit der in dem kalten Wasser des Kühlfasses steckenden Kühlröhre. Er kann übrigens auch eben so, wie beym Branntweinbrennen, eingerichtet seyn. (S. Branntweinbrennerey.) Bey f geht eine Röhre aus dem Refrigerator D, und bey d eine eben solche aus dem Gehäuse EE heraus. Durch die Oeffnung d läßt man (wie bey dem Branntweinbrenn-Geräth) das kalte Wasser von einem hoch liegenden Behälter aus durch eine Röhre in den Gehäuse-Raum hineintreten. Das hineingetretene kalte Wasser hebt das in dem Raume schon befindliche und nach und nach warm gewordene Wasser so empor, daß es aus der Röhre e in demselben Verhältniß herausfließen muß, wie das kalte Wasser eintritt.

Ist nun die abzudampfende Flüssigkeit durch die Oeffnung c eingefüllt und letztere wieder verschlossen worden, so wird erst der Hahn der Röhre f geöffnet und durch die mit einem Dampfkessel in Verbindung stehende Röhre b

Dampf in den oberen Kesselraum gelassen. Dieser Wasserdampf vertreibt die Luft aus dem Kesselraume B, so wie aus der Röhre C und dem Condensator D, und zwar zu der Röhre f heraus. Erst wenn man sieht, daß aus letzterer Röhre bloßer Wasserdampf hervorkommt, so schließt man sowohl den Hahn f, als auch den Dampfhahn b, und nun läßt man das kalte Wasser durch d in den Kühlbehälter EE hinein. Dadurch werden die Wasserdämpfe in D, C und B verdichtet, d. h., durch Absetzung des Wärmestoffs an EE werden sie wieder zu Wasser, welches aber eine so geringe Quantität ist, daß jene inneren Räume des Apparats als luftleere Räume angesehen werden können. Wird nun der Kessel A von außen durch ein Wasserbad, oder besser durch Wasserdampf aus demselben Dampfkessel erhitzt, so kommt die im Kessel befindliche Flüssigkeit bei einer Temperatur ins Sieden, die bedeutend geringer als 80 Grad Reaumur ist. Auch die durch dies Sieden gebildeten Dämpfe werden in dem Condensator D wieder zu Wasser, welches sich in dem unteren Theile desselben sammelt. Die abgedampfte oder eingedickte Flüssigkeit wird nach Beendigung des Abdampfens durch den Hahn a abgelassen.

Durch folgende Zusätze kann man machen, daß die Abdampfungs-Operation mit frischer Flüssigkeit ununterbrochen fortgesetzt wird. Man läßt in den Kessel noch eine Röhre h ein, welche von einem Behälter herkommt, worin die Flüssigkeit sich befindet. Diese Röhre verschließt man, wenn der Kessel A eine zum Abdampfen hinreichende Menge Flüssigkeit erhalten hat. Nachdem Alles zum Abdampfen Erforderliche auf die beschriebene Art eingerichtet und das Abdampfen der ersten Quantität Flüssigkeit vollbracht war, so schließt man den Hahn C, öffnet den Dampfhahn b, um aus dem Dampfkessel wieder Dampf in B hineinströmen zu lassen, öffnet den Ausflußhahn a, damit die eingedickte Flüssigkeit herauslaufe, schließt hierauf die Hähne a und b, und öffnet den Hahn h. So füllt sich der Kessel wieder mit frischer Flüssigkeit, und die Operation fängt von Neuem an, nachdem h wieder geschlossen und C geöffnet worden war.

Um den Stand der Flüssigkeit in dem Kessel außerhalb beobachten zu können, so ist sowohl unten in der Wand des Kessels A, als auch oben in der Wand des Deckels ein kupfernes Knieröhrenstück befestigt, und in diese Stücke ist eine gläserne Röhre g eingekittet. So hoch nun die Flüssigkeit in A steht, eben so hoch steht sie auch in g. Man kann also den Kessel immer bis zu einer passenden Höhe mit frischer Flüssigkeit versehen. Die Oeffnung c ist hier nicht mehr zum Füllen nöthig, weil dies durch a geschieht, darf aber nicht fehlen, um dadurch den Kessel reinigen zu können. Man läßt sie deswegen weiter, als bey der zuerst angegebenen Einrichtung seyn. Gut ist es auch, wenn die Ausflußröhre d des Condensators mit einem zweiten kleinen luftdichten Behälter in Verbindung steht, der an seinem Boden eine mit einem Hahn versehene Abflußröhre hat, und gleichfalls mit einem Kühlbehälter umgeben ist. Da sammelt sich dann das in dem Condensator D verdichtete Wasser. Derselbe Behälter hat oben auf seiner Decke eine mit einem Hahne versehene Röhre, die ebenfalls mit dem Dampfkessel communicirt, durch welchen der Hauptkessel AB geheizt wird. Den Inhalt des zweiten so eben erwähnten luftdichten Wasserbehälters kann

man während der Operation zu jeder Zeit ausleeren. Man schließt nämlich zuerst den Hahn derjenigen Röhre d, die ihn mit dem Condensator D verbunden hat, zieht das kalte Wasser ab, welches den zweiten Behälter umgibt, und öffnet die Hähne der Röhren dieses Behälters. Der durch die oberste Röhre eindringende Dampf zwingt dann das Wasser zum Abfließen. Hernach bringt man alles wieder in den anfänglichen Zustand.

Weil die Flüssigkeit, welche man von neuem in den Kessel eintreten läßt, immer etwas Luft enthält, so muß man den Apparat mitunter dadurch von dieser Luft befreyen, daß man das Wasser, nach Beendigung einer Operation, aus den beiden Kühlbehältern abzieht, und den Dampf wieder, wie beym ersten Anfange, durch den ganzen Apparat strömen läßt. Hatte man den Vorrathsbehälter der abzudampfenden Flüssigkeit vorher durch Wasserdampf erwärmt, so war schon dadurch viele Luft hinweggetrieben und zu gleicher Zeit der spätern Erwärmung schon vorgearbeitet worden.

Gläserne Abdampfgefäße erhitzt man im Sandbade. Der Sand, in welchen das Gefäß bis zur gewünschten Tiefe eingesetzt wird, befindet sich nämlich in einer eisernen Pfanne, oder Casserolle u. dergl., unter welcher das Feuer brennt. Der Sand läßt die Hitze des Feuers nur allmälig hindurch; daher kann das gläserne Gefäß nicht springen. Eben so allmälig kann dieses auch wieder erkalten, wenn man das Feuer hinwegnimmt.

Wollte man aber gläserne Gefäße über dem freyen Feuer gebrauchen, so müßte man erst die Außenfläche mit Thon oder Lehm überziehen, unter welchen man Sand und Kuhhaare gemengt hatte. Langsam müßte dieser Ueberzug oder Beschlag getrocknet, und die entstandenen Risse desselben müßten immer wieder mit neuem Thon verstrichen seyn. Die besten Abrauchschaalen sind übrigens porcellanene oder steingutene, nur inwendig, aber nicht auswendig, glasirte. Diese springen auch über freyem Feuer nicht. Bey dicklichten Flüssigkeiten kann man die gleichförmige Erwärmung durch die ganze Masse hindurch mittelst hineingelegter Drahtgeflechte beschleunigen, weil eben dadurch viele Theilchen der Flüssigkeit für die Wärme entblößt werden. Zur Beschleunigung des Abdampfens und zur Ersparniß von Brennmaterial sind in vielen Fällen, z. B. bey Salzlaugen, Vorwärmgefäße sehr empfehlenswerth, die man entweder in die Nähe der Siedegefäße stellt, um daselbst die Wärme der Luft zur vorläufigen Verdampfung zu benutzen, oder unter welche man warmen Dampf oder warmen Rauch, dessen Wärme doch sonst verloren seyn würde, mittelst Röhren hinstreichen läßt.

Mit manchen Abdampf-Processen sind zugleich, außer dem Hinwegschaffen des Wassers, noch andere Absichten verbunden, z. B. bey den Seifensiedereyen die genauere Vereinigung der Laugen mit dem Fette; bey Bierbrauereyen die Vermischung des Malzextractes mit dem Hopfenextracte; bey Salzsiedereyen, Zuckersiedereyen rc. das Reinigen durch Eyweiß, Ochsenblut oder sonstige klebrigte Zusätze u. s. w. Geschieht das Abdampfen mit einer Flüssigkeit, die dem Menschen zur Nahrung, zur Beförderung des Wohlgeschmacks von Speisen und Getränken, oder überhaupt zum leiblichen Genuß dient, so dürfen die Abdampfungsgefäße aus keinem Material

verfertigt seyn, welches der Gesundheit der Menschen nachtheilig seyn könnte, z. B. nicht aus Blei und nicht aus unverzinntem oder schlecht verzinntem Kupfer.

Das Destilliren ist freilich auch ein Abdampfen, aber ein solches, wo es darauf ankommt, die Dämpfe beysammen zu halten und als tropfbare Flüssigkeit wieder zu gewinnen, statt sie als unnütz zu entfernen; s. Destilliren, Branntweinbrennerey ꝛc. Ueber das Abdampfen des Quecksilbers beym Vergolden, wo Gold im Quecksilber aufgelöst, den auf die zu vergoldende Waare gestrichenen Quickbrey (ein Amalgama) bildete und wo es hernach darauf ankam, das Quecksilber durch Abdampfen mittelst eines Feuers von dem Golde zu trennen, damit das Gold allein auf der Waare liegen bleibe, wird man in dem Artikel Vergolden die gehörige Belehrung finden, sammt den Vorkehrungen, die Arbeiter vor den gefährlichen Quecksilberdämpfen zu schützen. Ein solches Abdampfen des Quecksilbers kommt auch beym Amalgamiren in Bijouteriefabriken und auf großen Amalgamirwerken vor. (S. Amalgama.) Eine eigne Art des Abdampfens ist endlich noch die zur Tilgung von Fettflecken in Zeugen, wo man nämlich mit einem heißen Eisen darüber hinfährt, um dadurch das Fett in Dämpfe zu verwandeln, die dann davonfliegen.

Abdampfungsgefässe, s. Abdampfen.

Abdampfungsöfen, s. Abdampfen.

Abdrehen, Holz, Horn, Knochen, Metall, Stein, irdene oder thönerne Waare u. dgl. wird von dem Drechsler, Roth- und Gelbgießer, Zinngießer, Glocken- und Stückgießer, Mechanikus, Uhrmacher, Bernsteindreher, Serpentindreher, Töpfer-, Fajance-, Steingut- und Porcellan-Fabrikanten und von noch verschiedenen anderen Handwerkern, Künstlern und Fabrikanten vorgenommen. (Man sehe alle diese Artikel, wo das Abdrehen der verschiedenen Körper vorkommt.)

Abdrucken, Abdrücke machen, heißt im Allgemeinen, die auf irgend einer Fläche befindlichen Züge oder Zeichnungen auf eine andere Fläche, entweder mit Farbe und einem dabey anzuwendenden stärkeren oder schwächeren Druck, oder ohne Farbe bloß durch einen, Erhöhungen oder Vertiefungen bildenden, Druck hinüberzutragen. Zu dem Abdrucken mit Farbe gehört das Abdrucken der in den Formen befindlichen Buchdruckerlettern auf Papier, der gestochenen oder geätzten Kupfer-, Stahl- und anderer Metallplatten auf Papier, Zeuge, Leder ꝛc.; der geschnittenen und eingravirten Holztafeln auf Papier und Zeuge; der geäzten oder mit chemischer Dinte bezeichneten oder beschriebenen Steinplatten auf Papier, Zeuge; der Pflanzen auf Papier; des Papiers selbst auf anderes Papier oder auf irdene Waare u. s. w. (S. Buchdruckerkunst, Kupferstecher- und Kupferdruckerkunst, Stahlstecher- und Stahldruckerkunst, Holzschneidekunst, Zeug-Druckerey, Lithographie, Autographie, Metallographie, Spielkartenfabriken, Tapetenfabriken, Papierfärberey, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken, Pflanzenabdrücke u. s. w.)

Zu dem Abdrucken ohne Farbe, wo es blos darauf ankommt, erhabene oder vertiefte Figuren darzustellen, gehört die Verfertigung gepreßter Visitenkarten, Papierbordüren und anderer Papiere, gepreßter Leder, gepreßter Metallfolie, gepreßter Metalle überhaupt, wie der geprägten Mün-

zen, Knöpfe, Bijouterie- und Galanteriewaare ꝛc. Hier verrichtet man das Abdrucken fast immer mit Metallen, welche die Zeichnungen oder Züge in dem gehörigen Grade erhaben oder vertieft enthalten; an und in diese werden die Sachen durch einen mechanischen Druck (Maschinen-Druck) so kräftig gepreßt, daß sie den davon herrührenden Eindruck beybehalten. — Besonders gehören zur Verfertigung von Abdrücken auch noch die Kopien erhöhter oder vertiefter Originale in verhältnißmäßig weichen oder nachgiebigen Massen, z. B. in Brodteig; Stärketeig; Zuckerteig; Wachs; durch Wärme erweichtem Horn; flüssig gemachtem Sigellack; Schwefel; Glase ꝛc. Es gehören ferner dahin die Abdrücke von Papierteig, von künstlichen aus Sägespähnen gebildeten weichen Holzmassen, von weichem Thon, Gyps, Sand ꝛc., welche man in Formen macht, so wie man das Schmieden des Eisens in Gesenken, das Eindrücken gehärteter Stahlstempel oder Walzen in Kupfer, ja selbst in ungehärteten oder entkohlten Stahl u. dgl., auch das sogenannte Eiseliren hierher rechnen kann. Die Originale oder die Formen, von welchen die Abdrücke herrühren, müssen immer möglichst scharf und rein seyn, wenn die Züge der Abdrücke gleichfalls möglichst scharf und deutlich ausfallen sollen. Das Nähere über die Darstellung aller dieser verschiedenen Arten von Abdrücken wird speciell in denjenigen Artikeln beschrieben, wo sie hingehören. (S. auch Abformen, Abgüsse und Abklatschen.

Abformen heißt, die Gestalt eines Körpers in weiche nachgiebige Massen so übertragen, daß diese die völlig gleiche und ähnliche Figur jenes Körpers bekommen. Die weichen Massen können solche seyn, die schon ursprünglich, oder mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit angemacht, weich und nachgiebig sind, wie Wachs, Teig, Thon, Gyps ꝛc.; oder auch solche, die durch Feuer flüssig gemacht werden müssen, wie Schwefel, Metalle ꝛc.; s. Abdrücken, Abgüsse, Förmerey, Modellirer, Metallgießerey, Conditorey, Fajance-, Steingut- und Porcellan-Fabriken, Papiermache-Fabriken ꝛc. Will man eine feine Sache so abformen, daß sie davon durchaus nicht beschädigt wird, so kann dies am besten mit frischem, aus feinem Mehl gebackenen, noch warmem Brode geschehen, welches man mit der Hand zu einem Teige geknetet hat.

Abgießen, s. Abgüsse und Abklären.

Abgleichen, s. Abziehen.

Abgüsse machen, heißt, in einer, nach irgend einem Original gebildeten Form, eine weich oder flüssig gemachte Materie gießen, welche nachher erhärtet und dann eine Kopie des Originals vorstellt. Die Kopie ist in den meisten Fällen die zum Gebrauch bestimmte Sache, während das Original nur als Modell anzusehen ist. So wird fein gemahlener, gesiebter und mit Wasser zu einem Brey angerührter Gyps in thönernen, inwendig mit feinem Oel bestrichenen Formen zu allerley Büsten, Statuen, Menschen- und Thierfiguren, Medaillons ꝛc. gegossen; s. Gypsgießer. So macht man aus flüssigem Schwefel oder Wachs oder Siegellack mancherlei Abgüsse und Formen; s. Schwefelgießerey, Wachspoussirer und Siegellackgießerey. Selbst aus aufgelöstem Hausenblasenleim und anderm reinen thierischen Leim macht man zuweilen Abgüsse, wie z. B. die sogenannten Hauchebilder oder Heiligenbilder (s. diesen

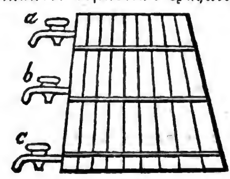
Artikel); ja sogar aus Alaun und Salpeter. (S. Alaungießerey und Salpetergießerey.) Die wichtigsten Abgüsse sind freylich die aus Metallen, wie man ihre Darstellung in den Artikeln Metallgießerey, Eisengießerey, Bildgießerey, Messinggießerey, Stückgießerey, Glockengießerey, Mechanikus, Gelbgießer, Gürtler rc. beschrieben findet. Wie man Glas in Formen gießt, lehrt der Artikel Glasfabriken und Pasten; wie man Lichter gießt, der Artikel Lichterfabriken.

Abhaaren oder **Abpählen** die Haare von den Häuten und Fellen s. Lohgerberey, Weißgerberey, Sämischgerberey und Pergamentgerberey.

Abhaspeln, die Seidenfäden von den Cocons, s. Seidenmanufakturen.

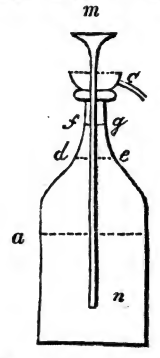
Abhobeln das Holz mit Schlicht- oder Glätthobeln, um das Holz oder vielmehr mancherley hölzerne Waare glatt zu machen, kommt bey Zimmerleuten, Schreinern, Siebmachern, Korbmachern und anderen Holzarbeitern häufig vor. (S. diese Artikel und Hobeln.) Selbst Metall wird zuweilen mit einem Hobel abgehobelt, dessen Hobeleisen zahnförmige Vertiefungen hat, um große ebene Flächen leichter und bequemer, als durch das Abfeilen oder Abschleifen, zu erhalten.

Abklären wird gesagt, wenn man Flüssigkeiten von festen Materien trennt, oder auch wenn man specifisch leichte Flüssigkeiten von schwereren, über denen sie stehen, absondert, oder auch, wenn man trübe Flüssigkeiten hell und klar macht. Schon das bloße Abgießen einer hellen Flüssigkeit von dem Bodensatze, wo man das Gefäß schief hält, gehört dahin. Dies geschieht meistens nur bey kleineren Gefäßen, wo auch die Quantität der abzuklärenden Flüssigkeit gering ist. Durch Abzapfen verrichtet man gleichfalls ein solches Abklären, indem man einen über dem Boden des Gefäßes in der Seitenwand desselben befindlichen Hahn öffnet und die Flüssigkeit daraus abfließen läßt. So kann man die klare Flüssigkeit von einem Bodensatze absondern, nachdem die Flüssigkeit vorher in gehöriger Ruhe gewesen war. Auf diese Weise klärt man in Bierbrauereyen das Bier, bey der Weinbereitung den Wein von dem trüben Niederschlage, in Oehlmühlen und Oehlraffinerien das Oehl von dem schleimigten Wesen und den Unreinigkeiten überhaupt, in Alaunfabriken die Lauge von dem Thon und Gyps, in Stärkefabriken das Wasser von dem Satzmehle u. s. w. Nützlich ist bei vielen dieser Abklärungsprocesse, um das Aufrütteln des Bodensatzes zu verhüten, folgende Einrichtung. Man thut die abzuklärende Flüssigkeit in ein verhältnißmäßig hohes Gefäß, welches, wie in der nebenstehenden Figur in einer lothrechten Linie der Seitenwand drei über einander befindliche Hahnen a, b und c hat.



Nach der gehörigen Ruhe der Flüssigkeit öffnet man dann erst den obersten Hahn a und läßt die Flüssigkeit daraus, etwa mittelst einer saubern Rinne oder Röhre, in ein anderes Gefäß laufen. Hierauf öffnet man den zweiten Hahn b, um auch daraus die Flüssigkeit in dieses Gefäß laufen zu lassen, und zuletzt den dritten Hahn c. Es ist gut, wenn man vor dem Oeffnen des zweiten und dritten Hahns die Flüssigkeit erst wieder mehrere Sekunden in Ruhe läßt.

Wenn Oel auf Wasser (oder auf einer andern specifisch schwereren Flüssigkeit) schwimmt, so kann man es auf folgende Art bis auf den letzten Tropfen davon trennen.



Man thut die Flüssigkeit (das Gemenge von Oel und Wasser) in eine langhalsigte Flasche, deren Mündung von einer kleinen schnabelartigen Rinne c umgeben ist. Nach einiger Ruhe wird sich alles Oel über das Wasser begeben. Gesetzt a b wäre die Gränzlinie zwischen Oel und Wasser. Bringt man nun eine Röhre m n (am besten eine gläserne) in die Flasche, bis nahe an den Boden derselben und gießt man durch den Trichter m reines Wasser in die Röhre m n, so drängt dieses, so wie es bey n herauskommt, das Oel weiter hinauf, welches dann aus der Rinne c in ein untergehaltenes Gefäß läuft. So wie man mehr Wasser, zuletzt in abgesetzten Zwischenräumen immer nur wenig, in die Röhre gießt, so treibt es in demselben Verhältniß das Oel weiter hinauf, so, daß dasselbe bald nur im Halse über d e, hernach nur über f g u. s. w. steht; alles übrige in der Flasche ist Wasser. Endlich schwimmen nur noch wenige Tropfen Oel über f g. Gießt man nun noch wenige Tropfen Wasser in die Röhre, so laufen auch noch jene Tropfen Oel zu der Rinne c heraus.

Auch das Abschäumen mit Löffeln oder Kellen kann man mit unter die Processe des Abklärens der Flüssigkeiten rechnen, weil letztere dadurch heller und reiner werden. Ein solches Abschäumen kommt z. B. beym Sieden des Zuckersaftes, der Kochsalz- und Salpeterlaugen vor; s. Zuckerfabriken, Salzwerke und Salpeterfabriken. Während des Siedens dieser Flüssigkeiten werden nämlich viele Unreinigkeiten derselben als Schaum in die Höhe getrieben, den man von der Oberfläche der Flüssigkeiten hinwegnimmt. In den Glasfabriken (s. diesen Artikel) nimmt man von der in den Häfen geschmolzenen Glasmasse mit eisernen Kellen den Glasschaum (die Glasgalle) ab und entfernt dadurch Unreinigkeiten von dem Glase, damit dieses recht hell und klar ausfalle. Auf ähnliche Art trennt man auch oft Unreinigkeiten von geschmolzenen Metallen; s. Metallschmelzerey, Metallgießerey und andere dahin gehörige Artikel.

Das Schönen der trüben Weine, des trüben Bieres und ähnlicher trüben Flüssigkeiten mittelst aufgelöster Hausenblase und anderer klebrigter Stoffe, welche die in der Flüssigkeit verbreiteten Hefentheilchen und sonstige

Unreinigkeiten an sich ziehen und damit zu Boden sinken, auch wohl als Schaum in die Höhe steigen, kann man gleichfalls zu dem Abklären rechnen; s. Weinbereitung und Bierbrauerey. Selbst das Klarwerden des Weins und weinartiger Flüssigkeiten durch das Gähren darf man mit dazu zählen. Eben so das Durchseihen oder Filtriren. (S. diesen Artikel.)

Abklatschen, Clichiren nennt man das Eindrücken oder Einschlagen eines Körpers mit erhabenen Zügen in geschmolzenes Metall und zwar in dem Augenblicke, wo es erstarren will, um darin dieselben Züge vertieft zu erhalten. Auf diese Art klatscht man die in Holz geschnittenen Vignetten oder Buchdruckerstöcke ab. Man gießt nämlich gehörig geschmolzenes, nicht zu heiß gewordenes Bley in ein gut getrocknetes Pappkästchen, und in dem Augenblicke, wo das Bley durch das Erkalten starr werden will, drückt man den Holzschnitt stark und hinreichend tief in dasselbe ein. So giebt das Bley, nach völligem Erkalten, eine vertiefte Form ab, welche der Schriftgießer Matrize nennt. Vermöge derselben verfertigt man einen, dem Original ganz gleichen und ähnlichen Druckerstock, welches den zweiten Akt des Abklatschens ausmacht. Diese Verfertigung wird auf folgende Art vorgenommen. Man biegt den Rand eines Blatts Schreibpapier auf allen vier Seiten so empor, daß eine Art von flachem Kästchen daraus entsteht. In dasselbe gießt man das geschmolzene Schriftgießermetall. (S. Schriftgießerey.) Wenn nun das Metall eben erstarren will und eine breyartige Consistenz annimmt, so schlägt man mit der erforderlichen Gewalt, schnell und senkrecht, die Matrize in dasselbe ein. Dadurch erhält man, ohne Beschädigung der Matrize, einen vollkommenen Abdruck. Uebung und Vorsicht gehört freylich dazu. Hatte man dem Holzschnitte, womit man die Matrize bildete, vorher einen sehr dünnen Anstrich von sehr fein gepülvertem Blutstein gegeben, so wurde er noch mehr geschont und ging dann leichter aus der erkalteten Matrize los. Und so konnte man hernach auch die Matrize selbst mit Blutsteinwasser bestreichen, oder mit Rauch schwärzen, ehe man sie in das geschmolzene Schriftgießermetall hineinschlug. Besser ist es indessen immer, solche Zwischenmittel, welche der Reinheit und Schärfe des Abdrucks Eintrag thun können, wegzulassen, wenn man nur sonst die Einrichtungen gehörig getroffen, z. B. das Papierkästchen nicht über 2 Linien hoch, aber gleichförmig mit dem geschmolzenen Metalle gefüllt, die Oberfläche desselben gut gereinigt, auch beym Hineinschlagen Gesicht und Hände gegen das Verspritzen des Metalls bewahrt hat.

Man verlangt von dem zum Abklatschen dienenden Metalle, daß es, bey seinem Uebergange aus dem geschmolzenen Zustande in den starren, einen Augenblick des Gerinnens darbietet, in welchem das Einschlagen geschehen muß. Außer dem aus Bley und Spießglanz componirten Schriftgießermetalle, können auch noch andere Metallgemische, z. B. Bley und Zinn, oder Bley, Zinn und Wismuth, dazu angewandt werden. Und außer den bleyernen Matrizen sind zu demselben Zwecke auch solche brauchbar, welche durch unmittelbares Einschlagen von Stahlstempeln in Kupfer oder in Messing oder in harte Metalle hervorgebracht werden. So giebt es kupferne Matrizen zum Abklatschen von Röschen und anderen Verzierungen, ja selbst zu größeren Buchdruckerlettern; sogar Matrizen von

dickem Glase giebt es, worin zuweilen Heiligenbilder, so dünn wie Papier, gegossen werden.

Der berühmte Pariser Buchdrucker Firmin Didot wandte zu Buchdruckerformen das Abklatschen im Großen an, indem er, durch Eindrücken eines gewöhnlichen Letternsatzes in Bley, eine Matrize und aus dieser durch Abklatschen wieder eine erhöhte Druckform verfertigte. (S. Buchdruckerkunst und Stereotypiren.) Für eine solche Art des Abklatschens erfand man auch, zum Aufschlagen der Matrize auf eine weniger unsichere Art, als durch die Hand, eigne Maschinen, sogenannte Clichirmaschinen, nämlich eine Art Rammmaschine oder Fallwerke. Der Haupttheil bei diesen Maschinen ist ein zwischen lothrechten Säulen in Nuthen oder Rinnen gehender, etwa 10 Pfund schwerer Fallklotz, welcher unten die Matrize enthält, auf eine Höhe von 12 bis 20 Zoll gehoben wird und mit seinem ganzen Gewicht auf das geschmolzene Metall herabfällt. Dabey kommt es hauptsächlich auf die gehörige Befestigung der Matrize mittelst Schrauben, welche von der Seite her darauf wirken, auf einen recht lothrechten, nicht zur Seite wankenden Fall und zugleich darauf an, daß man den Fallklotz, sobald er seine Wirkung gethan hat, schnell wieder in die Höhe ziehen kann. Der Fallklotz kann z. B. wie die Nadler-Wippe (s. Nadelfabriken) an einem Seile hängen, das oben über ein Paar, neben einander befindlichen Rollen und von da, wie bey einer Winde, um eine Welle geht, die auf ihrer Axe ein Gesperre (ein Sperrrad mit Sperrhaken) enthält. Durch Umdrehung dieser Welle, folglich durch Umwickelung des Seils um dieselbe, zieht man den Fallklotz in die Höhe und bei Heraushebung des Sperrhakens aus den Zähnen des Sperrrades und Nachlassung des Seils fällt er schnell auf das Metall zurück. (S. auch Abdrücken.)

Abkühlung, oder Verminderung der Temperatur bis zu einem gewissen Grade, höchstens bis zum Gefrierpunkte (Null Reaumur), muß in technischen Werkstätten mit manchem zu veredelnden oder veredelten Körper vorgenommen werden, und zwar bisweilen möglichst schnell, bisweilen möglichst langsam. Eine möglichst schnelle Abkühlung sucht man in den Bierbrauereyen bey der gesottenen gehopften Würze vor der Gährung zu erhalten, und zwar dadurch, daß man die heiße Flüssigkeit in große flache Behälter thut, die an einem möglichst kühlen, nicht von der Sonne beschienenen Orte befindlich sind. In diesen Behältern darf die Flüssigkeit nur wenige Zoll hoch stehen, damit sie der kühlen Luft möglichst viele Berührungspunkte darbiete. Man macht auch wohl die Einrichtung so, daß ein kalter Wind (eine Zugluft) über die Flüssigkeit hinstreicht, oder man rührt und schlägt die Flüssigkeit, aber ja nicht bis zum Schaumwerfen, oder man läßt die Flüssigkeit in schräg über einander gestellten Behältern aus einem in den andern fließen, oder man läßt sie durch Röhren fließen, die überall von kaltem Wasser umgeben sind. Im Sommer wählt man zum Abkühlen lieber die Nächte; und je heißer überhaupt die Jahreszeit ist, desto weniger tief muß die abzukühlende Flüssigkeit in den Behältern stehen. Das Nähere über diese verschiedenen Arten des Abkühlens lernt man in dem Artikel Bierbrauerey kennen. Damit in den Bierbrauereyen das fertige, in Fässer oder Flaschen gefüllte, Bier kühl erhalten werde, so

bringt man es in gute kühle und trockne Keller, deren Luft, wo möglich, keine höhere Temperatur hat, als 7 Grad Reaumur. Am besten hierzu sind die Felsenkeller. Man umlegt die Fässer auch wohl mit Eis.

In der Branntweinbrennerey, und beym Destilliren überhaupt, müssen die in dem verschlossenen Destillirgefäße entwickelten und daraus auf dem angewiesenen Wege fortströmenden Dämpfe durch Abkühlung wieder tropfbar flüssig gemacht werden. Deswegen läßt man sie durch eine schlangenförmige oder zickzackförmige Röhre oder durch besonders gestaltete flache Behälter streichen, die (in dem Abkühlfasse) von beständig erneuertem kaltem Wasser umgeben sind. So setzen sie den Wärmestoff, der sie dampfförmig machte, an das kalte Wasser ab. Die verschiedenen Arten solcher Abkühlungsapparate lernt man vorzüglich in dem Artikel Branntweinbrennerey kennen.

In den englisch-amerikanischen Mehlmühlen wird das von den Mühlsteinen zermalmte Getreide oft vor der Beutelung, oder ehe es in den Mehlbeutel läuft, abgekühlt, um trockneres besseres Mehl zu erhalten, das dann auch besser durch die Poren des Beutels hindurchfliegt. Nämlich auf einer vertikalen, durch ein einfaches, mit dem Mühlwerke verbundenes Räderwerk langsam in Umgang gebrachte, Welle sind schief gestellte Flügelchen befestigt, die das zermalmte Getreide auf einer besondern Fläche ausbreiten, gleichsam durchpflügen, spiralförmig fortschieben und es immer nach einer bestimmten Richtung hintreiben, von wo es nun in den Beutel kommt. (S. Mehlmühlen.)

Beym Gold- und Silberprobiren kann man das Feuer oft nicht geschwind genug unter der Muffel vermindern, um die nöthige Abkühlung zu bewirken. Man nimmt deswegen kleine viereckige thönerne Platten, die, nach der verschiedenen Größe der Abtreibgefäße (der Kapellen), am besten aus alten Ipser-Schmelztigeln so geschnitten sind, daß der untere Rand vollkommen rechtwinklig ist, damit er das Umfallen verhüte. Stehen nun mehrere Proben zugleich unter der Muffel und die eine oder die andere Kapelle geht zu hitzig, so setzt man, zum Abkühlen, jene Blätter dahinter und an die Seiten. (S. Probirkunst.) Bey anderen ähnlichen Schmelzungsprocessen kommt eine solche Abkühlungsart gleichfalls vor.

Dünne gegossene Metallwaare wird an der Luft bald abgekühlt; dickere, wie z. B. Glocken und Kanonen, haben mehr Zeit dazu nöthig. Aber geschehen muß es, ehe man sie aus der Hand giebt. (S. Stückgießerey, Glockengießerey ꝛc.) Bey irdenen, in Oefen gar gebrannten Waaren, hauptsächlich aber beym Glase, muß das Abkühlen langsam geschehen, weil sonst die Waare zu spröde und zu zerbrechlich werden würde. Man muß daher, sowohl das geblasene, als das gegossene Glas, ehe man es aus der Fabrik abgeben kann, erst in eigne Kühlöfen bringen, worin es nach und nach erkaltet, so wie der Kühlofen selbst allmälig kalt wird. (S. Ziegelbrennerey, Töpferey, Fajancefabriken, Steingutfabriken, Porcellanfabriken und Glasfabriken.) Und so wird noch manche andere gebrannte, geschmolzene und gegossene Waare, ehe sie zum Gebrauch bestimmt werden kann, an der Luft abgekühlt. Auch bey gebranntem Kalk, und in Meilern gebrannten Kohlen, ist dies der Fall; letztere werden, des

schnellern Abkochens wegen, auf dem Boden auseinander gebreitet. (S. Kalkbrennerey und Kohlenbrennerey.) Brod und andere gebackene, sowie gesottene Speisen, ohne vorhergegangene Abkühlung verzehrt, würden der Gesundheit sehr nachtheilig seyn. Beym Härten des Stahls wirft oder taucht man das glühende Metall in kaltes Wasser oder in eine andere kalte Flüssigkeit und kühlt es so ab. Dadurch wird es so hart, daß es sich nicht mehr feilen läßt. (S. Härten und Stahlwaarenfabrik.)

Eine besondere Art der Abkühlung von Flüssigkeiten ist die mittelst der Verdunstung oder Verdampfung. Wenn Wasser an der Oberfläche eines Körpers verdunstet, so nimmt es einen großen Theil des zu dieser Verdampfung nöthigen Wärmestoffs aus dem Körper hinweg, folglich wird letzterer durch den Verlust des Wärmestoffs abgekühlt. Es ist z. B. bekannt, daß eine Bouteille Wein bey heißen Sommertagen abgekühlt oder kühl erhalten wird, wenn man sie mit nassen Tüchern umschlägt und dafür sorgt, daß diese naß bleiben. Denn das Wasser der Tücher verdunstet allmälig und von dem zum Verdunsten angewandten Wärmestoffe zieht es viel aus dem Weine durch die Bouteille hindurch an sich. Der Wein muß also wohl abgekühlt werden. In Spanien, in Aegypten und in anderen südlichen Ländern hat man sehr lockere unglasirte irdene Gefäße, Alkarraza's, worin das Wasser gleichsam sich von selbst abkühlt. Das Wasser schwitzt nämlich durch die Poren dieser Gefäße hindurch; da es aber auf der Außenfläche der letzteren schnell verdunstet, folglich dazu auch aus dem übrigen Wasser des Gefäßes Wärmestoff hernimmt, so wird dieses Wasser dadurch abgekühlt. Spritzt man Wasser auf erhitzte oder geschmolzene Metalle, Steine, glühende Kohlen ꝛc., so ziehen die davon herrührenden Dämpfe die Wärme aus diesen Körpern und kühlen sie ab. — Wenn übrigens schon Wasserdämpfe in der Luft vorhanden sind, so wird die Verdunstung, folglich auch die Erkältung, dadurch vermindert.

Merkwürdig ist die Verdunstung im leeren Raume, worin es weder Luft, noch Wasser, noch Dämpfe mehr giebt. Sie geht viel schneller vor sich, als auf andere Weise, und eben deswegen kann da die Kälte sehr groß werden. Wenn man eine breite Tassenschaale mit concentrirter Schwefelsäure unter die Glocke (den Recipienten) einer Luftpumpe stellt und einige Zoll über derselben eine kleine auf gläsernen Füßen ruhende und mit Wasser gefüllte Glas- und Porcellanschaale, welche höchstens die Hälfte des Durchmessers der unteren Schaale hat, so gefriert das Wasser kurze Zeit nach dem Auspumpen der Luft, während die, das verdampfte Wasser in sich genommene Schwefelsäure etwas erwärmt wird. Wollte man dieses Erkältungsverfahren mehr im Großen anwenden, so würde es am besten seyn, das in Eis zu verwandelnde Wasser unter mehrere kleine Recipienten zu vertheilen, welche man dann mit einer gemeinschaftlichen Luftpumpe verbindet. In London macht man für den häuslichen Gebrauch in Indien solche Maschinen mit sechs Recipienten, womit man in einer Stunde ungefähr sechs Pfund Eis erhalten kann. Statt der Schwefelsäure, die sich übrigens für mehrere Operationen nach einander gebrauchen läßt, kann man auch getrocknetes Hafermehl anwenden.

Man hat gefunden, daß ein, mit heißem Wasser oder einer andern

heißen Flüssigkeit gefülltes, in der Luft ruhig abgekühltes Gefäß seine Wärme nicht blos durch die unmittelbare Berührung und Ableitung der Luft, sondern auch, unabhängig von dieser, durch Ausstrahlung des Wärmestoffs verliert. Die Größe einer solchen Wärme-Ausstrahlung, folglich auch die Größe der dadurch hervorgebrachten Abkühlung, beruht auf der Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers. So strahlen blanke metallische Oberflächen weniger Wärme aus, als schwarz gefärbte, oder als Ueberzüge von schlecht Wärme leitenden Stoffen. Aus einem Gefäße von verzinntem Eisenblech ist die Ausstrahlung achtmal geringer, als aus einem solchen gleich großen Gefäße, wo die Oberfläche schwarz angestrichen, oder mit Papier, Baumwollenstoff u. dgl. überzogen ist. Wenn daher die Flüssigkeit in einem Gefäße die Wärme lange beybehalten soll, so muß die Oberfläche desselben blank metallisch seyn; und wenn im Gegentheil die in einem metallenen Gefäße befindliche Flüssigkeit die Wärme schnell durch das Gefäß hindurch ausstrahlen und an die Luft abgeben soll, so muß die Oberfläche des Gefäßes mit einer dunkeln Farbe überzogen, oder mit Papier, Seide, Baumwolle u. dgl. bedeckt werden. Insbesondere vermehrt ein Ueberzug von Blase oder von Goldschlägerhäutchen die Ausstrahlung bedeutend.

Von allen diesen Erfahrungssätzen kann in der Praxis mancher nützliche Gebrauch gemacht werden. Soll z. B. durch Röhren Dampf in der Luft fortgeleitet werden, wie es in manchen technischen Werkstätten geschieht, so findet die geringste Abkühlung des Dampfes unterweges dann statt, wenn die Röhren-Oberfläche metallisch blank ist. Und dadurch, daß man die Röhren mit Flanell oder anderen schlecht Wärme leitenden Stoffen umwickelt, kann auch die umgebende Luft viel weniger auf die Abkühlung der Dämpfe wirken. Diese kommen also ganz heiß dahin, wo man sie heiß benutzen will. Noch bei weitem mehr verhütet man die Abkühlung jedes erhitzten Gefäßes, wenn man es von allen Seiten, in der Entfernung von beynahe einem Zoll, mit einer oder mehreren Hüllen von Zinnblech umgiebt. Mit einer solchen Hülle wird die Abkühlung 3mal geringer, mit zwei Hüllen 5mal, mit drei Hüllen 7mal u. s. w. In der That kann man, durch Vervielfältigung dieser Hüllen, die Temperatur des innern Gefäßes Tage lang gleich erhalten. (S. auch Dämpfe und Sieden.)

Ablöschen, einen glühenden Körper, durch Hineinwerfen oder Hineintauchen in kaltes Wasser, oder durch Begießen damit, abkühlen; s. Abkühlung.

Abmeiseln heißt, von irgend einem Körper, vorzüglich von Holz oder Stein oder Metall, durch Meisel (s. diesen Artikel) Stücke trennen. Mittelst des Scheideeisens meiselt der Hutmacher die zarten Grundhaare, welche er zur Verfertigung der Filzhüte gebraucht, von dem Felle ab. (S. Hutmacher.)

Abraspeln heißt eigentlich, mit der Raspel oder einer groben Feile von irgend einem Holz-, Horn-, Knochen- oder Metallstücke überflüssige Theile trennen; s. Raspel und Raspeln. In den Papierfabriken versteht man unter Abraspeln das Hinwegnehmen des rauhen Randes der fertigen Papierbögen mit einem Messer; s. Papierfabriken.

Abrauchen ist eine hauptsächlich bey Vergoldern vorkommende Operation, welche mit Abdampfen gleichbedeutend ist; s. Abdampfen und Vergolden.

Abrunden, oder Körpern eine runde, gewöhnlich kugelrunde, oder walzenförmige, oder scheibenförmige Gestalt geben, ist eine in verschiedenen Werkstätten und zu verschiedenen Zwecken vorkommende Arbeit. Gar viele Sachen aus Holz, Horn, Knochen, Metallen, Thon rc. rundet der Drechsler, der Schlosser, der Uhrmacher, der Mechanikus und noch mancher andere Metallarbeiter (s. diese) auf der Drehbank mit Dreheisen und mit Feilen ab. Die Töpfer, die Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten (s. diese) runden den noch weichen Thon durch Drehen auf der Töpferscheibe ab; die so gebildeten und getrockneten Geschirre drehen diese Arbeiter (die gemeinen Töpfer ausgenommen) hernach auf einer Drehbank noch genauer. In Glasfabriken (s. diese) wird das geblasene Glas, wenn es noch eine hohle Glasblase ist, durch Hin- und Herwälzen auf einer warmen Stein- oder Metallplatte abgerundet; und das Abrunden von Teig und Thon zu Walzen und Kugeln geschieht bei Bäckern, Conditorn, Fajance-, Steingut-, Porcellan- und Pfeifenfabrikanten durch Walgern mit der Hand auf einer ebenen Platte oder auch nur zwischen beiden Händen. Auf ähnliche Art werden durch Walgern in Cigarren-Fabriken auch die Cigarren gebildet, nämlich die mit einer Füllung von klein geschnittenem Taback versehenen und um einander herumgeschlagenen Tabacksblätter in die runde walzenartige Form gebracht. In den Schießhagel-, Bleyschrot- oder Flintenschrotfabriken wird das geschmolzene Metall (Bley mit einem Zusatz von Arsenik) in ein hoch, oft mehr als 100 Fuß hoch, über Wasser stehendes metallenes Sieb gegossen; kugelrund kommen dann die Metalltropfen im Wasser an. Man körnt oft Bley, Zinn, Wismuth, Zink rc., um das Metall zu irgend einem Behuf in kleinen Stücken zu haben, durch Hin- und Herschwenken dieses flüssig gemachten Metalls in einer inwendig mit Kreide oder Röthel stark bewischten Mulde oder Körnbüchse (Granulirbüchse), oder durch Herumrühren in einem eisernen Mörser mit einer eisernen Keule. Das in kleine Theile getheilte Metall wird dann beym Erkalten rundlich. In Schießpulverfabriken bringt man die teigartige Schießpulvermasse in Siebe mit pergamentenen durchlöcherten Böden und legt eine ziemlich schwere hölzerne Scheibe darauf; die Scheibe drückt dann die Pulvermasse durch die Löcher der umgetriebenen Siebe in runden Körnern hindurch. In dem, gleichfalls um die Axe bewegten Glättfasse oder Glättsacke herumgejagt und an einander gerieben, runden sie sich noch genauer ab. In Graupenmühlen wird das in Graupen zu verwandelnde Getraide (gewöhnlich Gerste) durch einen schnell umlaufenden Mühlstein zwischen der Peripherie desselben und einer inwendig mit Reibeisenblech beschlagenen hölzernen Umgebung (Zarge) nicht blos von der Hülse befreyt, sondern auch zu kugelrunden Körnern gebildet. In den Marmel-, Knicker- oder Schussermühlen werden kleine Marmorstücke dadurch in Kugeln (Marmeln, Knicker, Schusser oder Spielkügelchen) verwandelt, daß man sie zwischen die mit lauter kreisförmig gekrümmten Rinnen versehene Grundfläche

eines um die Axe bewegten Mühlsteins und die Oberfläche eines starken cylindrischen Klotzes legt; in den Rinnen jagen sie sich dann von selbst ganz kugelrund. In einem über starkem Feuer stehenden Schmelztiegel werden abgebrochene, verschiedentlich gefärbte Stückchen von dünnen Glasröhren durch Rühren und Schütteln mit einem eisernen Stabe abgerundet und in Schmelz oder kleine Glasperlen verwandelt; die Hitze darf aber nicht so stark seyn, daß die Röhrstückchen zusammenschmelzen, sondern nur so stark, daß ihre Schärfen ins Schmelzen kommen. Weiche Körper, wie z. B. Thon, Wachs, Teig, geschmolzenes Glas, können auch durch Eindrücken und Eingießen in eigne Formen zur Kugelgestalt oder zu einer andern runden Gestalt gebracht werden, so wie man harte, spröde Körper, wie Glas, Steine und Metalle in runden Höhlungen rund schleifen kann.

Absengen ist eine technische Operation, welche in Mousselin=, Tüll=, Perkal= und Manchesterfabriken vorkommt, wo nämlich die Fasern der fertigen Gewebe, um die Oberfläche derselben recht gleichförmig zu machen, aus demselben Grunde abgesengt werden, warum man Tücher scheert. Das Absengen geschieht dadurch, daß man die Zeuge, durch Hülfe einer eignen Sengemaschine, straff und schnell entweder über die oberste Linie eines glühenden blanken eisernen Cylinders oder über einer brennenden Wasserstoffgaslinie oder einer eben solchen brennenden Alkohollinie hinzieht. Die Vorrichtung mit dem glühenden Cylinder ist etwas schwerfällig. Der Cylinder, welcher sich keinesweges, wie gewöhnlich die Walzen, um seine Axe dreht, liegt vielmehr über einem Heerde oder Ofen so zwischen einem Gestelle, daß er in das Feuer niedergelassen und, wenn er darin glühend geworden, schnell und stets horizontal bis zu einer gewissen Höhe emporgehoben werden kann. Auf beiden Seiten dieses Cylinders befinden sich gewöhnliche Walzen, die um ihre Axen sich drehen lassen. Um die eine ist das abzusengende Zeug gewickelt, und dieses wird durch die schnelle Umdrehung der andern, nach welcher es hingeleitet ist, von jener nach dieser so schnell hingezogen, daß der glühende Cylinder, über dessen oberste Linie das Zeug hinstreicht, die Fasern absengt, ohne das Zeug selbst zu verbrennen. So wickelt es sich dann um die andere Walze herum. Damit aber das Zeug vom Anfange seiner Länge bis an das Ende derselben abgesengt werde, so befindet sich an jeder der beiden Walzen ein perpetuirliches Stück Zeug von einer solchen Länge, daß, wenn an dessen Ende der Anfang und das Ende des abzusengenden Zeugs befestigt wird, dieses auf die beschriebene Art ganz über den glühenden Cylinder hingezogen werden kann.

Das Absengen über einer Wasserstoffgas=Flamme ist einfacher und in solchen Fabriken besonders vortheilhaft, wo die Gasbeleuchtung, namentlich die Steinkohlengasbeleuchtung, eingeführt ist. Die oberste Linie einer glatten metallenen horizontalen Röhre hat lauter ganz kleine Löcher, eins nahe an dem andern. Strömt nun aus allen diesen Löchern die brennbare Luft (das Steinkohlengas) heraus und führt man einen brennenden Fidibus darüber hin, so wird sie angezündet und man hat nun wirklich eine brennende Linie, über welcher das abzusengende Zeug auf dieselbe Art, wie bey dem glühenden Cylinder, hingezogen wird. Es ist also hier keine Vorrichtung

zum Auf- und Niederlassen nöthig; mit jener horizontalen Röhre braucht blos eine vertikale oder schräge Gas-Zuführungsröhre verbunden zu seyn, welche nach dem Gasometer oder Gas-Sammlungsbehälter hingeht, dessen schwebender Deckel das Gas durch die Röhren an die benöthigte Stelle hin drückt. Wo man kein brennbares Gas hat, da muß man brennenden Weingeist nehmen. Die Flamme zum Absengen muß nämlich von der Art seyn, daß sie keinen Rauch giebt. (S. Baumwollenmanufakturen und Sengemaschine.)

Absieden oder Abkochen heißt, irgend einen Körper in einer Flüssigkeit sieden, um dadurch von ihm einen gewissen Stoff abzusondern. So siedet man in Seidenmanufakturen die rohe Seide in Wasser ab, worin venetianische Seife aufgelößt ist, um das natürliche Gummi von der Seide zu trennen; und so siedet man in den Münzwerkstätten die mit Kupfer legirten Silbermünzen, in den Stecknadelfabriken die messingenen Stecknadeln entweder in stark verdünnter Schwefelsäure oder in Weinsteinwasser ab, um dadurch von der Oberfläche jener Waare die Kupfertheile abnagen und die Waare schön weiß erscheinen zu lassen. (S. Seidenmanufakturen, Münzkunst und Nadelfabriken.)

Abtreiben ist eine in der Hüttenkunde, so wie in der Gold- und Silber-Probirkunst vorkommende Arbeit, vermöge welcher man Gold und Silber von seiner Verbindung mit anderen, unedlen Metallen dadurch befreyt, daß man diese in Oxyde oder in Schlacken verwandelt, während jene edlen Metalle rein dargestellt werden. In der Hitze und unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft ist Bley besonders leicht zu verkalken. Befindet sich daher Bley unter dem Silber, so ist jenes durch Schmelzen leicht zum Verkalken und Verschlacken zu bringen, während das Silber rein zurückbleibt. Denn Silber und Bley schmelzen in allen Verhältnissen leicht zusammen. Man muß nur das verkalkte Metall (die sogenannte Glätte) wiederholt, so wie sie sich bildet, von der Oberfläche des geschmolzenen Metalles abnehmen. Ist Kupfer unter dem Silber, so wird durch denselben Proceß auch das Kupfer vermöge des Bleyes verkalkt. Das entstandene Kupferoxyd verbindet sich nämlich mit der geschmolzenen Glätte und kann dann mit letzterer zugleich entfernt werden. Auf diese Weise ist man durch das Abtreiben im Stande, Silber und Gold nicht blos von beygemischtem Bley, sondern auch in mehreren Fällen von dem Kupfer zu befreyen. Ist blos Kupfer und kein Bley unter jenen edlen Metallen, so braucht man nur beym Schmelzen Bley in einem solchen Verhältnisse zuzusetzen, daß dadurch die Verschlackung des Bleyes und Kupfers erfolgt.

Im Kleinen bewirkt man die Entfernung der entstehenden Bleyglätte auf folgende Weise. Man nimmt das Schmelzen und Oxydiren in kleinen aus einem Gemenge von Holzasche und Knochenasche verfertigten porösen Schaalen, sogenannten Kapellen vor. Diese mit einem dicken Boden versehenen Schaalen verschlucken die Bley- und Kupferschlacke, indem sie dieselbe in ihre Zwischenräume aufnehmen, während bey der Operation im Großen die Glätte mechanisch von der Oberfläche abgezogen wurde. Jene Arbeit im Kleinen nennt man Abtreiben auf Kapellen, Kapelliren, Kupelliren. Man wendet sie vorzüglich, z. B. in Münzwerk-

stätten, zum Probiren des Silbers oder Goldes auf seinen Kupfergehalt an. Man muß hier nur immer die zur vollständigen Verschlackung des Kupfers erforderliche Quantität Bley zusetzen, und zwar, der Erfahrung nach, auf 1 Theil reinen Kupfers 16 Theile Bley. Je mehr Silber oder Gold nun bey dem Kupfer ist, desto größer muß der zum Abtreiben erforderliche Zusatz von Bley seyn; denn das edle Metall schützt das Kupfer vor der Verschlackung. Das weitere Verfahren beym Abtreiben selbst wird in dem Artikel Probirkunst beschrieben.

Abziehen, Abgleichen, Jüstiren ist eine in manchen Werkstätten vorkommende Arbeit, bey welcher man gleichsam die letzte Hand an die Waare legt, um sie zur möglichst größten Vollkommenheit zu bringen. So zieht man in Messerfabriken die auf dem gewöhnlichen runden Schleifsteine geschliffenen Messer ab (auch beym Gebrauch derselben wiederholt man dies oft), indem man sie, um ihrer Schneide die größte Feinheit zu geben, erst noch auf dem Wetzsteine (dem levantischen Oelsteine), und dann noch auf dem mit irgend einem feinen Schleifpulver inprägnirten Streichriemen streicht. So werden die Goldwaagen und andere Waagen abgezogen, d. h. ganz zuletzt, wenn sie fertig sind, und vor dem Gebrauch noch untersucht und da nachgeholfen, wo es für die völlige Genauigkeit noch nöthig ist. Mit den Gewichtstücken geschieht dasselbe. Dieselbe Bewandniß hat es auch mit dem Abziehen der Uhren, um sie zu einem recht gleichförmigen Gange zu bringen. In den Münzwerkstätten jüstirt man die von der Ausstückelungsmaschine gekommenen Münzplatten, ehe man sie prägt, d. h., man wägt sie auf einer genauen Waage, nimmt von den zu schweren mit einer Feile das Ueberflüssige hinweg und legt die zu leichten, um sie wieder einzuschmelzen, auf die Seite.

Bey den Holzarbeitern bedeutet Abziehen das Abschaben der fertigen neuen Holzwaare (auch wohl mancher alten Holzwaare, um ihr wieder ein neues Ansehen zu geben) mit der Ziehklinge, mit Hobeln, Dreheisen, Schachtelhalm u. dgl., so wie man bei manchen Metallarbeitern unter Abziehen ein Feinabfeilen und Feinabschleifen, bei Blechen ein Abschaben, Abschleifen rc. der Waare versteht. Bei Flüssigkeiten ist Abziehen oft mit Abklären oder Hinüberziehen aus einem Gefäße in's andere gleichbedeutend. Auch das Destilliren wird nicht selten unter Abziehen verstanden.

Acetometer, Essigsäuremesser, eine Vorrichtung, womit man den Gehalt des Essigs an reiner Essigsäure in Erfahrung bringt; s. Essig und Essigfabriken.

Aepfelwein- und Aepfelbranntweinfabrikation, s. Weinbereitung und Branntweinbrennerey.

Aether, Aetherbereitung. Das Gemisch einer Säure mit Alkohol (Weingeist) bildet unter dem Namen Aether oder Naphta eine Flüssigkeit, welche viel flüchtiger und entzündlicher ist, als der Alkohol selbst. Ist von Aether schlechthin die Rede, so versteht man Schwefeläther, Schwefelnaphta, d. i., die Verbindung des Alkohols mit Schwefelsäure darunter. Es giebt aber auch Salpeteräther, Salzäther, Essig-

äther 2c. Für die Technik ist nur Schwefeläther und Essigäther von Wichtigkeit.

Die Fabrikation des Schwefeläthers wird aus 3 Theilen Schwefelsäure und 2 Theilen Alkohol durch die Destillation auf folgende Art in's Werk gerichtet. Man gießt erst den Alkohol in die geräumige tubulirte (oben mit einem kurzen verschließbaren Eingußrohr versehene) Retorte, und hernach ganz langsam und in einem dünnen Strahle die Schwefelsäure. Die Mischung erhitzt sich dabei bis zu 60 Gr. Reaumur. Schnell bringt man mit dem Retortenhalse die Kühlröhre und mit dieser eine geräumige Vorlage in Verbindung und legt dann die Retorte in ein vorher mäßig erwärmtes Sandbad. Am besten ist eine Kühlröhre von reinem Zinn und eine gläserne Vorlage. Das Feuer unter dem Sandbade muß sehr mäßig und vorsichtig, die Vorlage aber kühl erhalten werden. Die entwickelten Dämpfe der Schwefelsäure und des Alkohols vermischen sich mit einander und bilden nach der Abkühlung den Aether, welcher in die Vorlage fließt.

Durch den Tubulus der Retorte hatte man bey der Einrichtung des Apparats den langen Schenkel eines engen gläsernen Hebers gesteckt und ihn bis ziemlich nahe an den Boden der Retorte heruntergehen lassen; alsdann hatte man den Schenkel in dem Tubulo gut verkittet. Den anderen, kurzen Schenkel des Hebers hatte man in eine Flasche mit Alkohol getaucht. So konnte während des Destillirens allmälig Alkohol nachfließen und den Abgang in der Retorte ersetzen. Auch in die Vorlage war ein solcher Heber gebracht worden, um den Aether portionenweise aus der Vorlage heraus und in ein anderes Gefäß, worin der längere Schenkel dieses Hebers steckte, hinein zu ziehen. Mit einem nassen Tuche muß dieses Gefäß kühl erhalten werden. Was zuerst in das Gefäß übergeht, enthält zu viel Alkohol und wird, nachdem dies Gefäß zur Seite gestellt war, bey einer nächsten Operation wieder der Mischung, statt des bloßen Alkohols, zugesetzt. Die zweite Portion ist die größte und reinste, muß aber, wie die dritte, noch einer besondern Reinigung unterworfen werden, die darin besteht, daß man die Flüssigkeit mit Kalkwasser zusammenrüttelt, den Aether, nach einiger Ruhe oben abnimmt, und dann noch einmal bey gelinder Wärme über gröblich zerstoßenen salzsauren Kalk destillirt. So erhält man erst den rechten Aether, welcher wasserhell, dünnflüssig und von starkem eigenthümlichem Geruche ist, wie man ihn unter andern zur Auflösung des Caoutchouc und anderer Harze anwendet. — Eine mit Wasser verdünnte Schwefelsäure war, namentlich bey der ersten Destillation, in der Retorte zurückgeblieben.

Eine Verbindung der Essigsäure mit dem Alkohol und einem Zusatz von Schwefelsäure macht den Essigäther aus, wie man ihn unter andern gebraucht, um dem gemeinen mit Kohlenpulver gereinigten Branntwein den Geschmack wie Weinbranntwein (Coignac) zu geben. Statt mit concentrirter Essigsäure, bereitet man ihn am wohlfeilsten mit essigsaurem Kali oder essigsaurem Bley (Bleyzucker), z. B. durch Destilliren von 2 Theilen gepulvertem Bleyzucker, 1 Theile Alkohol und 1 Theile Schwefelsäure, nach-

maligem Reinigen des in der Vorlage erhaltenen Destillats mit salzsaurem Kalk, und Abnehmen des auf der Flüssigkeit schwimmenden Aethers.

Aetherische Oele, flüchtige oder destillirte Oele, s. Oelbereitung.

Aetherische Firnisse, oder durch Auflösung der Harze in ätherischen Oelen erhaltene Firnisse, s. Firnißbereitung.

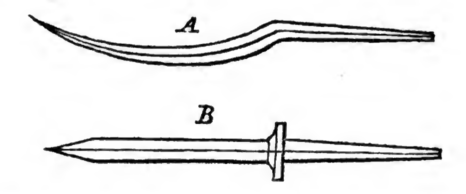
Aetzen heißt, durch chemische Mittel, namentlich durch fressende Materien, auf der Fläche irgend eines Körpers vertiefte Zeichnungen hervorbringen und dadurch dasselbe leisten, was man auf mechanische Weise durch den Grabstichel bewirkt. Ein solches Aetzen kann zum Zweck haben, entweder die Oberfläche eines Körpers blos zu verzieren und aus irgend einem Grunde mit Zeichen zu versehen, oder auch dadurch für Abdrücke gleichsam Formen zu bilden. Ersteres ist z. B. beym Aetzen in Glas, letzteres beym Aetzen in Kupfer der Fall. Im Wesentlichen besteht das Aetzen darin, daß die zu ätzende Fläche mit einem harzigen Firniß, dem Aetzgrunde, überzogen wird, in welchem man die Zeichnung mittelst geeigneter Nadeln oder Griffel bis auf jene Fläche einritzt, und daß man dann auf die so vorbereitete Fläche eine Säure, das Aetzwasser, gießt. Diese Säure wirkt auflösend oder fressend auf die durch jene Nadeln entblößten Theile der Fläche und macht daselbst Vertiefungen ganz von der Gestalt der in den Firniß eingeritzten Zeichnungen, während der übrige Theil der Fläche durch den Aetzgrund geschützt ist.

Am nützlichsten ist das Aetzen in Kupfer mittelst des Scheidewassers; es macht den Haupttheil der Kupferstecherkunst aus (s. diese). Aber auch vom Aetzen in Stahl wird vielfältig Gebrauch gemacht. Das Aetzen auf Stahl wird mit einer Flüssigkeit verrichtet, welche aus 4 Theilen Essigsäure, 1 Theile Alkohol und 1 Theile Salpetersäure zusammengesetzt ist (s. Siderographie). Auf polirtem Stahl, z. B. auf polirten Messer- und Säbelklingen, stellt man Schrift und Zeichnungen oft so dar, daß sie mit dem Glanze der polirten Fläche erscheinen, während das Uebrige matt geätzt ist. Hier müssen die Schriften und Zeichnungen mit einer Auflösung des Aetzgrundes gemacht seyn, während man das Matte um dieselben herum durch Dämpfe der Salzsäure erzeugt, welche die Aetzgrundzüge oder die Bedeckung der polirten Stellen nicht angreifen. (S. Gewehrfabriken). Das Aetzen auf Glas wird durch Flußspathsäure in's Werk gerichtet. Man kann es z. B. in Glasfabriken zur Verzierung von Trinkgläsern und Flaschen, und in den Werkstätten der Optiker, der Barometer- und Thermometermacher zu Theilstrichen auf Maaßstäben, Skalen ꝛc. anwenden. Zum Aetzen auf polirte Steine, deren Hauptbestandtheil, wie bey dem Glase, Kieselerde ist, kann man sich auch derselben Methode, wie bey Glase bedienen, z. B. auf Bergcrystall, Chalcedon ꝛc. Zum Aetzen auf kalkartigen Steinen hingegen nimmt man, wie beym Kupferätzen, Scheidewasser (verdünnte Salpetersäure), oder auch scharfen Essig. (S. Lithographie.) Man ätzt auch wohl auf Kalksteinplatten, z. B. für Sonnenuhren u. dgl. so, daß Schrift und Verzierung erhaben erscheint, während die übrige Fläche vertieft ist. Da muß man die Stellen, welche erhaben seyn sollen, vermöge einer Feder oder eines Pinsels mit aufgelößtem Aetzgrunde (oder auch einer

Auflösung des Asphalts in Terpentinöl) beschreiben oder bezeichnen, und dann das Scheidewasser darüber gießen, damit es die Steinplatte um Schrift oder Zeichnung herum abnage, während letztere selbst durch ihren Ueberzug geschützt sind. Zuletzt wird die Platte nur noch mit Wasser abgewaschen. Die stehen gebliebenen Erhabenheiten können auch, mit Buchdruckerfarbe geschwärzt, auf Papier abgedruckt werden. Das Aetzen auf Perlmutter kann auf dieselbe Weise, wie auf Kalkstein geschehen. Das Aetzen auf Bernstein aber nimmt man, nach Auftragung eines Wachs-Aetzgrundes und des Radirens mit der Nadel, mit concentrirter Schwefelsäure vor. Zuletzt wäscht man den Stein mit Wasser ab (s. Bernsteinfabriken). Das Aetzen auf Knochen und Elfenbein kann eben so mit concentrirter Schwefelsäure geschehen. Sollen die auf Bein geätzten Zeichnungen zugleich eine Farbe erhalten, so bedient man sich als Aetzwasser einer mit Wasser verdünnten Silber- oder Goldauflösung. Die Silberauflösung ätzt die Striche schwarz, die Goldauflösung ätzt sie rothbraun.

Ahlen oder Orte und Pfriemen sind die dünnen, entweder geraden oder gebogenen, runden, dreyeckigten oder viereckigten stählernen Werkzeuge, womit die Schuster, Riemer, Sattler und andere Lederarbeiter das Leder durchstechen, wenn sie einen Riemen, Pechdraht, Bindfaden oder etwas anderes hindurchziehen wollen. Dieselben Werkzeuge werden aber auch oft zum Durchstechen von Papier, Pappe, dicken Zeugen ꝛc., zuweilen aber auch zum Aufreißen von Linien auf Holz, Metall ꝛc. gebraucht. In Beziehung auf jenes Durchstechen des Leders, Papiers, der dicken Zeuge ꝛc. unterscheiden sich die Ahlen von den Nähnadeln nicht blos durch die Größe, sondern hauptsächlich dadurch, daß mit ihnen die Löcher fast immer nur vorgestochen werden, während man mit den Nadeln den Faden zugleich ohne Unterbrechung durch das Loch zieht.

Nach der Verschiedenheit des Gebrauchs ist auch die Größe und die Gestalt der Ahlen verschieden. Am bemerkenswerthesten sind die gekrümmten Ahlen der Schuhmacher, wie A in der Figur, wovon es wieder verschiedene Gattungen giebt, wie Absatzahlen, Einstichahlen und Bestechahlen.



Sie sind vierkantig, so, daß sie also viereckigte Löcher stechen, und haben eine Angel, womit sie in ein hölzernes Heft (einen Handgriff) gesteckt werden. Die Kanten des Werkzeugs haben den Nutzen, daß dasselbe leichter in das Leder eindringt, daß das gemachte Loch nicht so leicht wieder von selbst zugeht und daß es von den Pechdrähten besser ausgefüllt wird. Die

Krümmung der Ahlen ist wegen gewisser Arbeiten nothwendig, z. B. bey Stichen in die Sohle und in das Oberleder der Frauenzimmer-Schuhe; denn hier sollen die Stiche nicht ganz durch die Sohle, sondern nur bis zu einer gewissen Tiefe hinein- und in einer bogenförmigen Richtung wieder herausgehen. Eben so bey der Verbindung von doppelten Sohlen mit einander und mit dem Oberleder. Und wenn die Sohle über das Oberleder nur wenig vorsteht, so muß man sich dazu der sogenannten französischen und englischen Orte, d. h. solcher bedienen, die, besonders nach der Spitze hin, noch mehr gekrümmt sind. Die Querorte, welche man gebraucht, wenn die Stiche möglichst nahe an einander kommen sollen, hat schärfere Kanten und eine solche Bildung, daß die damit in das Leder gemachte Oeffnung mehr länglicht vereckigt oder von der Gestalt einer länglichten Raute wird.

Eine besondere Art von Ahlen sind die Schusterbohrer. Sie sind nicht gebogen, sondern viereckigt gerade laufen sie in eine Spitze aus, wie B in obiger Figur. Sie werden gebraucht, um für hölzerne oder eiserne Nägel in die Sohlen Löcher zu schlagen. Ein solches Loch erhält von ihnen die Quadrat-Form. Da, wo Angel und wirksamer Theil des Instruments zusammenstoßen, haben sie einen Ansatz (ein Gestemm), damit, weil das Instrument durch einen Hammer in Thätigkeit gesetzt wird, die Angel sich nicht tiefer in das hölzerne Heft einschlage. Die zu demselben Zweck bestimmten Sternbohrer geben ein viereckigtes sternförmiges Loch.

Ahleisen von verschiedener Größe (von 1 bis 4 Zoll Länge) gebrauchen die Riemer, Beutler und Sattler. Früher waren sie mehr viereckigt, wie jene Schusterbohrer; jetzt aber macht man sie lieber flach, mit zwey sehr scharfen, das Leder durchdringenden Kanten. Die Vorzieh-Ahlen der Sattler, von den Riemern auch Pfriemen genannt, sind ganz gerade, nicht eckigt, sondern rund, kegelförmig und sehr spitzig. Man sticht mit ihnen Löcher in dünnes Leder oder in Zeuge. Auch das Vorschlageisen ist konisch, aber stärker und kürzer, und mit einem Ansatze wie die Schusterbohrer; man schlägt damit, vermöge eines Hammers, Löcher in Holz, für Stifte oder Nägel. Die Einbinde-Ahlen, welche der Sattler zum Aufheften der Kissen mit ledernen Riemchen bei Satteln, Kummeten u. dgl. anwendet, haben an der etwas gekrümmten Spitze ein Ohr zum Durchziehen des Riemens durch das vorgestochene Loch.

Die in hölzernen Heften steckenden Buchbinder-Ahlen sind entweder rund oder vierkantig. Die letzteren gebraucht man vorzüglich zum Durchstechen der Pappe; die ersteren zum Durchstechen mehrerer Blätter, welche vermöge der Heftnadel mit Zwirn verbunden werden sollen. Die Buchdrucker-Ahlen zum Herausheben von einzelnen Lettern, von Sylben und ganzen Wörtern beym Corrigiren, sind gerade und sehr spitzig. Die gleichfalls geraden und spitzigen Tischler-Ahlen werden theils zum Vorstechen der Löcher für Drahtstifte und feine Nägel, theils zum Anzeichnen von Linien angewendet. Die Pfriemen der Kleidermacher, zum Vorstechen von Schnürlöchern und zu ähnlichen Zwecken sind ganz gerade, kegelförmig und ohne die Angel ohngefähr 3 Zoll lang. Starke kurze Ahlen kann man übrigens auch zum Durchschlagen von dünnen Metall-

blechen anwenden. Die Reibahlen der Uhrmacher und anderer Metallarbeiter zum Erweitern von Löchern, so wie zum Aushöhlen und Glätten der Löcher, sind entweder dreikantig, oder vierkantig, oder fünfkantig, oder sechskantig, oder kegelförmig ꝛc.

Eigne Ahlenschmiede in Nürnberg, Schmalkalden, Steyermark ꝛc. fabriciren die verschiedenen Arten von Ahlen, so wie auch Packnadeln, Flachshechelzähne u. dgl. Ungefähr mit denselben Handgriffen wie bey Nägeln werden die Ahlen aus geringeren Stahlgattungen nur rauh geschmiedet. Die stärksten macht man von Eisen und giebt ihnen nur durch Anschweißen eine stählerne Spitze. Die völlige Ausbildung giebt man ihnen entweder mit der Feile, oder, noch schneller, durch Schleifen auf Schleifmühlen, worin, eben so wie bey anderen Schleifmühlen, durch Rollen und Schnüre mehrere Schleifsteine, Schleif- und Polirscheiben in Umdrehung gesetzt werden. Die krummen Ahlen erhalten ihre Biegung entweder sogleich durch den Hammer beim Ausschmieden, oder mittelst eines kleinen hölzernen Schlägels auf einem Bleyklotze, oder auch in einem dazu passenden vertieften Gesenke. Bey Anwendung der letztern Methode wird die Krümmung am genauesten und vollkommensten. Nach diesen Arbeiten folgt das Härten und Poliren. Das Härten geschieht wie bei anderer Stahlwaare (s. Stahlwaarenfabriken); bey den blos aus Eisen gemachten Sorten geschieht es durch Einsetzen oder Cementiren (s. diesen Artikel) und nachmaliges schnelles Ablöschen in Wasser. Das Poliren, mit Schmirgel und Oel, wird in ledernen Säcken vorgenommen, die sich entweder blos mit der Hand schütteln oder durch eine Maschinerie, etwa mittelst Kurbel und Lenkstange, hin und her bewegen läßt. Beym Reiben der Waare an einander geschieht das Poliren durch Beyhülfe des Oels und Schmirgels. Um zuletzt das Oel wieder abzusondern, kommt die Waare mit Sägespähnen in ein Faß, welches mit seiner Axe an eine umlaufende Welle befestigt ist. Durch das Herumjagen in den Sägespähnen nehmen diese das Fett von der Waare hinweg.

Ahornweinbereitung, s. Weinbereitung.

Ahornzuckerfabrikation, s. Zuckerfabriken.

Alabaster und Alabasterarbeiten. Der Alabaster ist eine Gattung Gyps oder schwefelsaurer Kalk, welcher gewöhnlich die untersten Lagen der Gypsbrüche ausmacht. Er ist, wie der Marmor, von verschiedenen Farben. Obgleich er in verschiedenen Graden der Härte vorkommt, so ist er doch immer weniger hart, als der Marmor. Aus der härtern Sorte macht man allerley Bildhauerarbeiten, besonders aber benutzt man die weichere Sorte, welche sich schneiden, sägen, drechseln und feilen läßt, zu mancherley Waare, z. B. zu Büchsen, Dosen, Leuchtern, Vasen, Uhrkastensäulen u. dgl. Solche Waare wird, theils fabrikmäßig, theils von einzelnen Drechslern, in großer Menge zu Florenz, Livorno und Mailand verfertigt.

Am meisten schätzt man den ganz weißen halbdurchsichtigen Alabaster, welcher keine Flecken und Streifen hat. Der florentinische hat diese ausgezeichnete Eigenschaft. Der salzburgische und österreichische sind nicht rein von fremden Beymischungen und harten Stellen; und der tyrol'sche fällt

zu sehr in's Graue. Zur Verarbeitung, namentlich zum Drechseln des Alabasters, kann man dieselben Werkzeuge gebrauchen, welche man zur Verarbeitung des Elfenbeins und des Messings anwendet. Das Schleifen der so gebildeten Waaren geschieht am besten mit Schachtelhalm und Wasser; zum Feinschleifen nimmt man dabey Kalkwasser. Die Politur aber und einen schönen atlasartigen Glanz giebt man ihnen durch Seifenwasser und Kalk, zuletzt mit einem Zusatze von gepulvertem und geschlämmtem Federweiß oder Talk. Durch einen Kitt aus ungelöschtem Kalk und Eyweiß verbindet man oft einzelne Alabaster-Theile mit einander.

Nässe und Hitze kann die Alabasterwaare nicht vertragen; deswegen kann man keine haltbare Geschirre daraus machen, welche Flüssigkeiten in sich aufnehmen sollen. Durch Rauch und durch Alter wird sie gelb und zuletzt braun, und Fettflecken nimmt sie leicht an. Mit Seifenwasser, oder besser mit Terpentinöl kann man sie wohl reinigen; wenn sie aber den vorigen Glanz wieder erhalten soll, so muß man sie von neuem schleifen und poliren. Wie man den Marmor färbt, eben so kann auch der Alabaster gefärbt werden, nämlich entweder mit metallischen Auflösungen, oder mit spirituösen färbenden Pflanzenstoffen, oder mit gefärbten Oelen. (S. Marmor). Durch mehrere Stunden langes Trocknen der Alabasterblöcke in einem Ofen, der die Hitze eines Backofens hat, durch Eintauchen der nachher erkalteten Blöcke in Flußwasser, sekundenlanges Aussetzen in der Luft, abermaliges Eintauchen ꝛc., soll man dem Alabaster die Härte des Marmors geben können. Um auf Alabaster zu ätzen, so bedeckt man die Stellen, welche nicht vertieft werden sollen, mit einer Mischung aus Wachs, Terpentinöl und Bleyweiß, legt das Stück, wenn die Bedeckung trocken geworden ist, in Regenwasser oder destillirtes Wasser, und zwar je nach der Tiefe, welche die geätzten Stellen haben sollen, 48 Stunden lang oder längere Zeit, schafft hernach den Firniß durch Terpentinöl wieder weg und bürstet die matt oder vertieft gewordenen Stellen vermöge eines Bürstchens mit sehr fein gesiebtem Gyps.

Alaun und Alaunwerke. Der Alaun, ein aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Thonerde zusammengesetztes weißes oder röthlichtes Doppelsalz, kann in der Färberey und Zeugdruckerey, wo es als Beitze und zur Verschönerung der Farben dient, gar nicht entbehrt werden. Auch zu anderen technischen Zwecken wird es vielfältig benutzt. Der Weißgerber macht seine Häute und Felle mit Alaun gahr, Papiermacher und Buchbinder haben ihn beym Leimen des Papiers und beym Planiren der Bücher, Talglichtermacher zum Reinigen des Talgs nöthig. Und so wird der Alaun auch von Malern, Lackirern, Emaillirern, Metallarbeitern, Zuckerraffinirern, zuweilen auch von Bäckern, Weinbereitern ꝛc. mehr oder weniger nützlich angewendet. Wenn auch der Alaun zuweilen in der Erde von der Natur fertig gebildet, namentlich als Haar- oder Federalaun vorkommt, so wird der meiste doch in den Alaunwerken, Alaunhütten oder Alaunfabriken künstlich aus Alaunsteinen oder Alaunerzen gewonnen.

Alaunsteine giebt es in Italien und in Ungarn. Man brennt oder röstet sie, wie Kalk, in gemeinen Kalköfen (s. Kalkbrennerey), ohne

daß die Steine in's Schmelzen gerathen, bringt sie dann in 2 bis 3 Fuß hohe Haufen und besprengt diese mit Wasser. Nach und nach zerfällt dann der Stein zu einer breyartigen Masse, welche man mit warmem Wasser auslaugt (s. Auslaugen). Die Lauge wird von dem Bodensatze, welcher sich unter ihr gebildet hat, abgezogen, in Kesseln oder Pfannen durch mehrstündiges Sieden bis zum Crystallisationspunkte abgedampft, das darin aufgelößte Salz in eignen Gefäßen zum Crystallisiren gebracht, wieder in Wasser aufgelößt, um den Alaun reiner zu erhalten und durch Abklären der Lauge vom Bodensatze, den es wieder giebt, durch Abdampfen der Lauge und abermaliges Crystallisiren in verkäuflichen Alaun verwandelt. So macht man es mit dem Alaunsteine von Tolfa in Italien, um daraus den röthlichten römischen Alaun zu gewinnen.

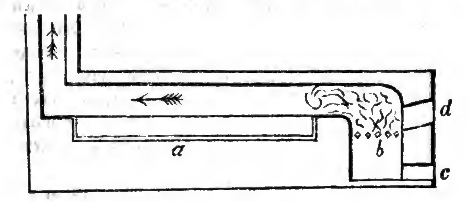
Aus den Alaunschiefern und anderen Alaunerzen wird, namentlich in Deutschland, der meiste Alaun gewonnen. Wenn auch einige Alaunerze die Eigenschaft haben, daß sie, in freyer Luft auf Haufen gestürzt und von Zeit zu Zeit mit Wasser befeuchtet, sich von selbst erhitzen und nach und nach in eine zum Auslaugen geeignete pulverigte Masse zerfallen, so müssen doch die meisten, welche durch jenes Mittel nicht von selbst brennen, beym Feuer geröstet werden. Man bringt sie auf eine Unterlage von Reisholz, welches man gleichmäßig in Brand setzt, legt, wenn die Hitze bis nahe an die Oberfläche des Erzes gedrungen, eine neue Lage von Reisbündeln darauf, dann wieder Erz, zündet auch dieses Reis wieder an, bedeckt es ebenfalls mit Erz, u. s. f. Es kommt bey dieser Operation hauptsächlich darauf an, daß das Feuer gehörig regulirt wird, damit die Verbrennung überall gleichförmig, langsam und bey halb erstricktem Feuer geschehe. Das Emporschichten des Brennmaterials und Erzes aber macht man so, daß die Schichten zusammen die Gestalt einer abgekürzten Pyramide erhalten und daß bey vorkommendem starkem Regen das Eindringen des Wassers in das Innere verhütet werde. Ein Graben, welcher den Haufen umgiebt, kann die Flüssigkeit auffangen, welche durch etwanigen Regen die Schichten doch durchdrungen und Salz in sich aufgenommen hat, damit auch dieses nicht verloren gehe. Die Oberfläche des Haufens bedeckt man zuerst mit einer Lage Asche aus den verbrannten Erzen und Kohlen, um dadurch den freyen Zutritt der Luft, welche dem Verbrennen die gehörige Langsamkeit benehmen würde, zu verhüten.

So dauert es wohl 6 bis 8 Wochen, bis der Haufen gehörig ausgewittert ist. Ob dies wirklich geschehen sey, erkennt man an der Efflorescenz (dem Ausschlagen) des Salzes, an dem alaunartigen Geschmacke der Asche und an kleinen Proben, die man mit Wasser auslaugt und durch Zusatz von schwefelsaurem Kali auf den Alaungehalt prüft.

Jetzt folgt das Auslaugen, entweder in hölzernen, oder besser in ausgemauerten Laugenkasten, die 12 bis 18 Fuß lang, 6 Fuß breit und 2 Fuß tief seyn können. Diese Kasten haben einige eingekerbte Latten auf dem Boden, worauf ein anderer mit Stroh bedeckter durchlöcherter Boden liegt. Die Kasten stehen mit niedriger liegenden geräumigen bedeckten Gruben in Verbindung, welche, als Sammelbehälter, die Lauge aufnehmen. Die Laugenkasten werden mit dem durch das Rösten erhaltenen Pulver

(der Asche), gröberem und feinerem, unter einander gemengt, bis zu einer Höhe von 15 bis 18 Zoll gefüllt, und dann läßt man oben so viel Wasser einfließen, daß es die Oberfläche ein Paar Zoll hoch bedeckt. Mit einer Stange rührt man die Masse verschiedene Mal um. So löst sich in dem Wasser das Salz auf und eben dadurch bildet sich die Lauge, welche aus einer am Boden des Laugenkastens befindliche Oeffnung heraus- in eine darunter gelegte Rinne hinein- und von da in den Sammelbehälter läuft. Die erste Lauge ist natürlich die stärkste; nach und nach fließt immer schwächere ab. So lange sie die nöthige Stärke hat, welches man mit dem Aräometer erforscht, so lange läßt man sie in denselben Sammelbehälter laufen; hernach nimmt man jene Rinne hinweg und leitet die Flüssigkeit auf die Asche eines zweiten, tiefer liegenden Behälters, wo sie mehr Salz aufnimmt, so, daß sie dadurch wieder die nöthige Stärke bekommt, und ebenfalls, durch die Rinne fließend, in einem Sammelbehälter aufgenommen werden kann. So geht die Operation fort, bis man die, zum Einsieden oder Abdampfen erforderliche Quantität Lauge erhalten hat, und die ausgelaugte Asche erschöpft ist.

Da, wo das zum Einsieden angewandte Brennmaterial nicht kostspielig ist, braucht man jene Lauge, Rohlauge genannt, nicht so stark zu machen, etwa 12 bis 15 Grad nach Baumé's Aräometer-Skale (s. Aräometer); wo man aber das Brennmaterial schonen muß, da kann man ihr eine Stärke von 15 bis 20 Grad geben. Man bedient sich zum Einsieden der Lauge entweder bleyerner oder kupferner Pfannen; die letzteren sind besser und dauerhafter. Sie können aber auch von Eisenblech seyn. Am besten ist diejenige Pfannen-Einrichtung, wo man aus dem Feuerheerde einen heißen Luftstrom über die Flüssigkeit hinstreichen und von da seinen Weg in den Schornstein nehmen läßt, wie man in nebenstehender Figur sieht.



Ein wasserdicht gemauerter Behälter a hat ein flaches Gewölbe über sich. Bei b ist der Heerd. Der Luftzug findet mittelst der Aschenthür c durch den Rost statt, während die Heizthür d verschlossen ist. Das Bassin a, in welches die Lauge hineinkommt, ist von Backsteinen gebaut, die auf die lange schmale Seite gestellt, dicht an einander gefügt und mit einem Mörtel aus Kalk und ausgelaugter Alaunschiefer-Asche verbunden sind. In einem Bette von festgestampftem Lehm oder Thon liegt dies Mauerwerk, und die Fugen desselben sind mit einem Kitt aus 1 Theile jenes Mörtels und 3 Theilen Eisenfeile ausgestrichen. Die Decke dieses Ofens wird durch das Gewölbe gebildet. Auf diese Decke wird die Pfanne gestellt, in welche die Rohlauge aus dem Behälter fließt. Hier wird die Lauge vorläufig

erwärmt; sie verdunstet zum Theil und speist das Bassin a durch eine mit einem Hahn versehene Röhre mit warmer Lauge. An der einen Seite hat das Bassin eine mit einer eisernen Thür verschließbare Oeffnung, durch welche man in das Innere desselben gelangen kann, um den Grund vom Schlamme zu reinigen und etwaige Reparaturen vorzunehmen.

Gewöhnlich setzt man der Rohlauge beim Abdampfen eine Quantität Mutterlauge zu, wie sie bey der nachfolgenden Operation des Crystallisirens abfällt. Nicht blos wird dann der in der Mutterlauge noch befindliche Alaun benutzt, sondern die Verdampfung geht wirklich auch schneller von statten. Man treibt das Einsieden oder Abdampfen oder Concentriren der Lauge nicht so weit, daß sie beym Erkalten das Salz absetzt, sondern beynahe so weit, wie es die Erfahrung nach dem Aräometer gewiesen hat. Nun läßt man die Lauge in einen Setzbottich ab, damit sie daselbst den Schlamm absetze, und aus dem Setzbottiche, zum Alkalisiren oder Präcipitiren, in flache, viereckigt länglichte, 1 Fuß hohe Kasten (Präcipitirkasten), wo ihr, zur Erzeugung des wirklichen Alauns, der Fluß oder das Präcipitirmittel zugesetzt wird. Als solches dient entweder das bey der Fabrikation des Scheidewassers, der Schwefelsäure rc. als Nebenprodukt abfallende Duplicatsalz (schwefelsaures Kali), oder das Digessivsalz (salzsaures Kali), oder die Seifensiederlauge, oder die gemeine Aschenlauge, oder die gemeine Potasche. Wie viel man davon zuzusetzen hat, das hängt von dem Kaligehalt des Flusses ab. Als Probe braucht man nur etwa 1 Maaß der concentrirten Lauge bey der gewöhnlichen Temperatur so lange mit dem Flusse zu vermischen, als noch Alaunmehl sich niederschlägt, und die Quantität des Flusses, welche man hierzu nöthig hatte, zu bemerken.

Ist nun das Präcipitiren des Alaunmehls erfolgt, so muß dasselbe noch gewaschen werden. Das Alaunmehl besteht nämlich aus kleinen bräunlichen, mit Mutterlauge, Bittersalz und Eisenvitriol verunreinigten Crystallen. Um sie von diesen fremdartigen Dingen zu befreyen, ohne daß dadurch zugleich viel Alaun verloren geht, so verrichtet man das Waschen mit so wenig kaltem Wasser wie möglich. Man kann es entweder in einem leeren Präcipitirkasten, oder besser in einem besondern Bottich verrichten, der unten einen Zapfen hat, durch dessen Oeffnung man das über das Alaunmehl gegossene, die fremden Dinge hinweggenommene Wasser ablaufen läßt. Der so gereinigte Alaun wird zuletzt auf eine geneigte Ebene gebracht, damit die Feuchtigkeit noch vollends von ihm ablaufe.

Jetzt muß die eigentliche Crystallisation des Alauns vorgenommen werden. Der gewaschene Alaun wird deswegen in einen geräumigen kupfernen Kessel gebracht, und so viel kaltes Wasser, als er selbst wiegt, darauf gegossen, damit er sich darin mit Beyhülfe des Umrührens auflöse. Die siedend gemachte Lauge wird hernach durch eine unten am Kessel befindliche, mit einem Hahn versehene Röhre in die tiefer stehenden Crystallisirbottiche abgelassen. Letztere sind 5 Fuß hoch, oben 3 Fuß weit, unten etwas enger und mit einigen eisernen Reifen so gebunden, daß man sie leicht aus einander nehmen und wieder zusammensetzen kann. Erkaltet nun die Lauge darin, so crystallisirt sich der Alaun daraus. Er legt sich nämlich in großen festen Massen an die Wände der Bottiche, während die

übrig bleibende Flüssigkeit, die Mutterlauge, in dem mittlern Theile der Gefäße sich sammelt. Die Mutterlauge verwendet man hernach noch zum Versieden der Rohlauge. Hat man die Bottiche aus einander genommen, so kann man die Alaunmasse leicht herausnehmen. Man zerschlägt sie, und trocknet sie auf Hürden an einem etwas erwärmten Orte. So ist der Alaun zum Verpacken als Handelswaare fertig.

Daß in den verschiedenen Alaunwerken Deutschlands, Englands, Frankreichs, Italiens, Schwedens ꝛc. die Fabrikation des Alauns nicht völlig gleich vorgenommen wird, kann man leicht denken. Bald glaubt man auf diese, bald auf jene Weise mehr Vortheile zu erreichen. Chaptal, Curandeau und andere Chemiker haben den Alaun auch aus seinen Bestandtheilen (Thonerde, Kali und Schwefelsäure) künstlich zusammenzusetzen gesucht.

Der gute Alaun muß, wie auch die Bereitungsart desselben vorgenommen werden mag, aus reinen, festen, trocknen, halb durchsichtigen Crystallen bestehen, die in der Luft nicht leicht fließen, im Wasser aber ganz aufgelößt werden. Gewöhnlich haben seine Crystalle eine achteckigte Form. Auf glühenden Kohlen schwellt er an und dann hinterläßt er einen weißen, trocknen, zerreiblichen, schäumenden Rückstand. Sein Geschmack ist herbe, etwas süßlich und zusammenziehend. Schon die Alten kannten und benutzten den Alaun; aber dieser war natürlicher oder gediegener. Den aus Alaunerzen gewonnenen lernte man erst im achten christlichen Jahrhundert kennen. Die ältesten europäischen Alaunsiedereyen sind die italienischen aus den Alaunerzen von Civita Vechia.

Alkalien sind Körper von eigenthümlichem, laugenhaftem Geschmack und Geruch, von der Eigenschaft auf thierische Theile, namentlich auf die Haut, ätzend oder kaustisch zu wirken, und einige blaue oder rothe Pflanzenfarben, wie Veilchensaft und Rosensaft grün, die durch Säure geröthete Lackmustinktur wieder blau, verschiedene gelbe Farben, wie Curcume, braun zu färben. Man rechnet jetzt zu ihnen: Kali, Natron, Lithon, Ammoniak, Baryterde, Strontianerde, Kalkerde und Talk- oder Bittererde. Die vier letzteren werden auch wohl nur alkalische Erden genannt, während man die übrigen als eigentliche Alkalien ansieht. Darunter ist aber das Lithon, welches auch nur selten vorkommt, von keiner technischen Anwendung. Am längsten bekannt und auch am nutzbarsten, ja äußerst nutzbar und unentbehrlich für viele technische Künste, sind Kali und Natron. Man nennt sie gewöhnlich feuerbeständige Laugensalze, zum Unterschiede des flüchtigen Laugensalzes, wie man das Ammoniak nennt. Aber auch die übrigen Alkalien, außer Ammoniak, sind feuerbeständig.

Im Handel kommt das Kali unter dem Namen Potasche, das Natron unter dem Namen Soda vor. Eigentlich aber ist das wahre Kali in der Potasche, das Natron in der Soda nur gemengt mit mehreren Salzen enthalten. Die Gewinnung der Potasche und Soda wird in den Artikeln Potaschensiederey und Sodafabriken beschrieben. Da der Kaligehalt in der käuflichen Potasche und der Natrongehalt in der Soda sehr verschieden ist, so hat man unter dem Namen Alkalimeter einen

kleinen Apparat erdacht, womit man den Alkaligehalt der Pottasche und der Soda prüfen kann. Er besteht, wie Descroizilles ihn angegeben hat, aus einer 12 bis 14 Zoll hohen und etwa 3/4 Zoll weiten gläsernen, unten mit einem Fuße und oben an der Mündung mit einem Ausguß versehenen Röhre. An derselben ist eine hunderttheilige Skale befindlich, oben mit dem Nullpunkte und unten mit 100.

Um das Instrument zu gebrauchen, muß man erst aus 1 Theil concentrirter Schwefelsäure von 66 Grad Stärke und 9 Theilen Wasser die sogenannte Probeflüssigkeit bereiten. Die Eintheilung der Skale jenes Instruments ist nun so gemacht, daß in dem Raume zwischen zwei Theilstrichen, oder in dem Raume eines Grades, von der Probeflüssigkeit 5 Decigramme enthalten sind. Nun löst man 5 Gramme der zu untersuchenden Pottasche oder Soda in 5 bis 6mal so viel reinem Wasser auf, reibt sie in einem gläsernen Mörser mit dem Wasser zusammen, läßt die unaufgelösten Theile sich setzen, gießt das Klare davon in ein Glas ab, wäscht den Rückstand noch mit Wasser aus, damit kein Alkali zurückbleibe und gießt dieses zu dem Vorigen. Man füllt die graduirte Röhre des Instruments mit der Probesäure bis zum Nullpunkte und gießt sie bis zur Neutralisirung, d. h. so viel davon in jene Alkali-Auflösung, bis die Eigenschaften des Alkali, z. B. blauen Veilchensaft grün zu färben, dadurch vertilgt sind, aber ohne auch dafür die Eigenschaften einer Säure angenommen zu haben. Man bemerkt dann den Grad der Skale, bis zu welchem die Säure ausgegossen worden ist, und dieser Grad zeigt die Anzahl der Theile der Schwefelsäure von 66 Grad an, welche erforderlich war, um 100 Theile des zu prüfenden Alkali zu sättigen. Wäre die Flüssigkeit z. B. bis zu dem Theilstriche 50 ausgegossen worden, enthielte also die Pottasche oder Soda 50 Grad, so wären unter 100 Theilen des geprüften Salzes so viel reines Alkali, als durch 50 Theile Schwefelsäure von 66 Grad gesättigt werden. So kann man also immer den Gehalt von reinem Alkali daraus herleiten. Uebrigens muß man bei diesem Gebrauch des Instruments eine mittlere Temperatur annehmen.

Alkalimeter heißt dasjenige Aräometer, womit man den Alkaligehalt der Asche, Pottasche und Soda oder einer daraus bereiteten Lauge untersucht; s. Aräometer und Alkalien.

Alkohol oder **Weingeist; Alkoholfabriken** oder **Weingeistfabriken.** Man versteht unter Alkohol (ein arabisches Wort) oder Weingeist diejenige sehr flüchtige, durchsichtige und farbenlose Flüssigkeit, welche man durch Destillation aller weinartigen Getränke oder aller vermöge des Zuckerstoffs in die Weingährung gerathenen, von Vegetabilien herkommenden Flüssigkeiten erhält. Der Alkohol hat einen durchdringenden angenehmen Geruch, einen brennenden Geschmack und eine berauschende Kraft. Unter dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre siedet der wasserfreye Alkohol schon bey 62 Grad Reaumur. In einem offenen Gefäße entzündet er sich bey Annäherung eines brennenden Körpers; er brennt mit bläulichter Farbe und hinterläßt hernach keinen Rückstand. Der im Handel vorkommende Weingeist, wie er durch Rectification des Branntweins (s. Branntweinbrennerey) gewonnen wird, enthält noch viel

Wasser, welches man durch wiederholte Destillation größtentheils davon absondern kann, um sowohl den gewöhnlichen rectificirten Weingeist, von 25 bis 26 Grad Stärke (nach Baumé's Aräometer), als auch den höchst rectificirten Weingeist, von 38 Grad Stärke zu erhalten; ja durch noch weiter wiederholte Rectification läßt er sich bis über 40 Grad bringen, wo er noch 11 Procent Wasser enthält. Am leichtesten beraubt man den Weingeist des Wassers, wenn man ihn über gröblich zerstoßenen salzsauren Kalk (Chlor-Calcium) destillirt. Dadurch kann er völlig wasserfrey oder als absoluter Alkohol dargestellt worden.

Alkoholfabriken oder Weingeistfabriken sind oft mit den Branntweinbrennereyen verbunden, weil zur Rectification oder Verwandlung des Branntweins in Weingeist und in immer stärkeren Branntwein dieselben Geräthschaften und Handgriffe gebraucht werden. Deswegen wird man die Weingeistfabrikation auch erst im Artikel Branntweinbrennerey gehörig kennen lernen. Eben daselbst, sowie im Artikel Aräometer, lernt man zugleich die Einrichtung und den Gebrauch der Alkoholimeter kennen, womit man die Stärke des Weingeistes mißt. Der Weingeist löst die Harze, den Kampher, die Balsame, die ätherischen Oele, mehrere fette Oele, den Zucker, die Pottasche, die Soda, das Ammonium und noch manche andere Körper auf, und deswegen gebraucht man ihn in manchen technischen Künsten sehr nützlich; z. B. bey der Firnißbereitung, zur Verfertigung von Liqueuren u. s. w.

Alkoholometer, s. Alkohol, Aräometer und Branntweinbrennerey.

Allgemeine Technologie, s. Technologie.

Amalgama, Amalgamation oder Amalgamirung und Amalgamirwerke. Unter Amalgama oder Quickbrey versteht man diejenige breyartige Masse, welche durch Auflösung eines festen Metalls in Quecksilber entstanden ist. Die meisten Metalle (Eisen, Kobalt, Nickel und Mangan nicht) werden nämlich, vorzüglich durch Beyhülfe von Wärme, in Quecksilber aufgelöst, und diese Auflösung macht eben das Amalgama aus. Die Operation eines solchen Auflösens selbst wird Amalgamiren, Anquicken oder Verquicken genannt.

Technischer Zwecke wegen wird das Amalgamiren am meisten bey Gold, Silber und Zinn, weniger bey Zink, Bley und Wismuth angewendet. Bey Gold und Silber ist die Absicht des Amalgamirens, entweder die Metalle von den beygemengten Erden und sonstigen Unreinigkeiten oder fremdartigen Stoffen zu trennen, oder auch dieselben Metalle in die feinsten Theile zu zerlegen (wie es sonst auch durch die Auflösung in Säuren geschieht) und sie unter dieser Gestalt dann zu irgend einem Zweck, vornehmlich zum Vergolden und Versilbern anzuwenden. Bey der Auflösung des Zinns in Quecksilber ist die vornehmste Absicht des Amalgamirens in Spiegelfabriken, die geschliffenen und polirten Glastafeln zu belegen (zu foliiren), weil das Zinnamalgama die Eigenschaft hat, sich fest an das Glas zu hängen und daran sehr bald zu erhärten. Ein Amalgama aus 1 Theil Zinn, 1 Theil Zink und 4 Theilen Quecksilber dient, Glaskugeln zu Spiegeln auszugießen; ein solches aus 1 Theil Zink,

1 Theil Zinn und 2 Theilen Quecksilber, unter dem Namen des Kienmayerschen Amalgama's, zum Bestreichen des Reibzeugs der Elektrisirmaschinen; ein solches aus gleichen Theilen Zinn, Wismuth und Quecksilber, mit Eyweiß angerieben, zum Ueberziehen von Gypsfiguren und ähnlichen Gegenständen; ein Zinkamalgama, um Kupfer eine Semilor-Farbe zu geben u. s. w.

Wenn auch die Verbindung des Quecksilbers mit den Metallen schon bey der gewöhnlichen Temperatur vor sich geht, so wird diese Verbindung doch durch Wärme beschleunigt und vervollkommnet. Ein zu amalgamirendes leichtflüssiges Metall, wie Bley, Zinn, Zink und Wismuth, bringt man in einem Tiegel bey der möglich geringsten Wärme zum Schmelzen, gießt mit einem Löffel das gleichfalls erwärmte Quecksilber nach und nach hinzu, rührt dann die Masse mit einem eisernen Stabe um und gießt sie auf einem Steine aus. Strengflüssige Metalle, wie Gold und Silber, werden in dünnen, blechförmigen Stücken in den Tiegel gebracht, und wenn dieser roth glüht, so wird das vorher erhitzte Quecksilber hinzu gethan, welches man mit jenem Metalle zusammenrührt. So kann man das Amalgama zum Vergolden und Versilbern (s. diese Artikel) anwenden.

In Bijouteriefabriken und in den Werkstätten der Gold- und Silberarbeiter wendet man die Amalgamation vorzüglich auch zur Trennung von erdigten und vegetabilischen Beymischungen im Golde und Silber an, namentlich beym Kehrigt und überhaupt beym Abfalle, der sogenannten Krätze. Freylich kann man jene Beymischungen schon durch Schlämmen (s. diesen Artikel) von den edeln Metallen absondern. Hier fallen die Metalltheile, als specifisch schwerer, zu Boden, während die ablaufende Flüssigkeit die leichtern Theile mit fortschwemmt. Der ausgewaschene metallische Rückstand wird Schlich genannt. Enthält derselbe blos Gold oder Silber, so schmelzt man ihn unmittelbar zusammen. Ist aber auch noch anderes Metall darunter, z. B. Kupfer, Zinn, Eisen rc., so röstet man das Gemenge oder glüht es bis zur Verkalkung aus. Diese verkalkten (oxydirten) Metalle können sich dann nicht mehr mit dem Quecksilber verbinden. Nun mahlt man das Gemenge fein, fügt etwas Wasser hinzu und reibt es mit Quecksilber zusammen oder rüttelt es in einem um seine Axe laufenden Fasse unter einander. Bringt man es hierauf in einen Beutel aus sämisch Leder, so kann man das Quecksilber durch die Poren desselben hindurch drücken, während das Amalgama in fester Gestalt zurück bleibt. Dieses hat nur noch wenig freyes Quecksilber bey sich, welches man durch Ausglühen in Dämpfen davon jagt.

Erzen, welche gediegenes Gold oder Silber so fein zertheilt enthalten, daß aus dem gepochten und gemahlenen Erze die erdigten Theile durch Schlämmen nicht vollständig abgesondert werden können, benimmt man das edle Metall gleichfalls durch Amalgamation, sowie auch Erzen, welche das Silber nicht im gediegenen Zustande, sondern als Schwefelsilber enthalten. Zu letzterm Zwecke giebt es, namentlich in Südamerika und bey Freiberg in Sachsen, unter dem Namen Amalgamirwerke, sehr große Anstalten zur Gewinnung des Silbers. Spanier erfanden diese Methode und übten sie in Südamerika zuerst aus; Europa lernte sie erst

in der letzten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts kennen und zwar in Oesterreich zuerst durch Herrn von Born, in Sachsen durch den Bergrath Gellert. So werden jetzt in Freiberg dadurch jährlich aus 60,000 Ctr. Erz 150 Ctr. Silber gewonnen.

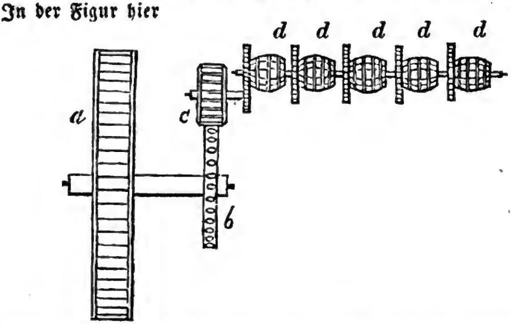
Das schöne Freiberger Amalgamirwerk hat folgende Einrichtung. Die zum Amalgamiren bestimmten Erze werden zuerst in einem eigenen Glühofen ausgeglüht. Der Ofen ist mit einem guten Zuge versehen und so gebaut, daß die Flamme nicht gegen ihn schlägt. Auf einem schnell arbeitenden Pochwerke (s. diesen Artikel) werden die geglühten Erze durch eiserne Stempel zerstampft. Dabey schieben die Arbeiter das Zermalmte mit einem Stecheisen öfters von den Wänden der Pochgruben hinweg unter die Stempel. Sind die Erze auf diese Weise gehörig zerkleinert worden, so werden die Stempel gesperrt, die Erze aber auf ein grobes Siebwerk gebracht, um die gröbern Theile von den feinern abzusondern. Gegen den schädlichen Staub befeuchtet man hierbey die Erze mit Wasser. Jetzt beschickt man das Erz, um das vorhandene Silber desselben in Chlorsilber zu verwandeln, mit Kochsalz. Dies geschieht auf dem über den Röstöfen befindlichen Schichtboden. Hier macht man erst eine Lage Erz, dann eine Lage Kochsalz, darauf wieder eine Lage Erz, und so fährt man fort bis man drei bis vier Lagen Salz und vier bis fünf Lagen Erz über einander hat. Das fein zerriebene Salz mußte man durch ein Sieb von Eisendrath auf die Erzlagen bringen. So hat man 10 Centner Salz zu 100 Centnern Erz nöthig.

Man vermischt nun das Salz mit dem Erze und theilt das Ganze in Haufen von je 3½ Centner. So wird es in den gewölbten Röstöfen geröstet. Das darin befindliche Wasser verdunstet hier und der größte Theil der Masse verwandelt sich in Klümpchen, welche man mit einem langstieligten Hammer zerschlägt. Damit die Arbeiter nicht durch die beym Rösten (eben so auch beym Glühen) aufsteigenden schwefeligten, antimonialischen und andere Dämpfe zu leiden haben, so sind die Oefen mit guten Flugkammern versehen, worin die Dämpfe sich sammeln, um von da rasch in den Schornstein zu steigen. Im Kasten wird das geröstete Erz mittelst einer Winde in das dritte Stockwerk des Gebäudes gezogen. Daselbst stürzt man es auf die Durchwurfsiebe, deren zwei in einen gemeinschaftlichen Kasten eingeschlossen sind. Durch die Siebe werden die Röstballen, welche im Erze zurückblieben, von der übrigen wohlgerösteten Masse abgeschieden. Man reinigt hernach die Klümpchen von allen fremdartigen Theilen und zerschlägt sie mit dem Hammer, um sie mit dem beym Sieben übrig gebliebenen groben Erze zu mahlen und dann mit einem Zusatze von zwei Procent Kochsalz wieder zu rösten. Das von den Klümpchen gereinigte Erz wird aus dem Kasten herausgenommen und durch Röhren in die Siebkammern geleitet, wo zwei Siebwerke befindlich sind. Die Siebe der letzteren werden durch dieselben Wasserräder in Thätigkeit gesetzt, welche auch die übrigen Maschinerien des Amalgamirwerks treiben. Jedes von Eisendraht verfertigte Sieb besteht aus zwei Theilen, wovon einer enger als der andere ist, um drei Sorten Erz, feines, mittleres und grobes zu erhalten. Das feine und mittlere wird gemahlen, das grobe aber

wird unter die Klümpchen gethan, um noch einmal mit Salz geröstet zu werden.

Durch Röhren in die Mühlkammern geleitet, die unter den Siebkammern sich befinden, fällt das mittlere und feine Erz in große Kasten. Von da kommt es in die Mahlmühlen, die eben so, wie die Mehlmühlen (s. diese) eingerichtet und mit einem Beutelwerke versehen sind. Das Feine fällt durch die Poren des Beutels, das Uebrige wird von neuem gemahlen. So können die 14 Mahlgänge, welche das Amalgamirwerk enthält, in 16 Stunden das zur täglichen Amalgamation erforderliche Erzmehl liefern. Das gebeutelte Erzmehl wird mittelst einer Winde, in Kasten nach dem Amalgamirsaale oder Anquicksaale hingeschafft, wo 20 hölzerne, mit eisernen Reifen gebundene Fässer (Amalgamirfässer, Anquickfässer, Vermischungsfässer) durch das Mühlwerk um ihre Axe gedreht werden, um darin das Erzmehl mit Quecksilber zu vermischen. Zum Füllen mit dem Erze und Quecksilber hat jedes Faß ein Spundloch, welches durch einen Spund geschlossen wird, den man mittelst eines eisernen Biegels fest an das Faß schraubt. Ein Faß wiegt 14 Centner. Durch ein Schutzbret vor dem Wasserrade, das die Mühle treibt, kann man alle Fässer entweder auf einmal in Bewegung setzen, oder anhalten. Auch jedes einzelne läßt sich entweder in Bewegung oder in Ruhe bringen.

In der Figur hier



sieht man diese Vermischungs-Maschine. Ein 14 Ellen hohes oberschlächtiges Wasserrad a, das sogenannte Kunstrad, enthält an seiner Welle ein großes Stirnrad b, welches auf zwei in horizontaler Lage gegenüber liegenden Seiten im Getriebe c greift. Die Wellen dieser Getriebe sind auf der einen Seite sehr lang; denn jede Welle trägt da fünf kleinere Stirnräder in gleicher Entfernung von einander; und jedes dieser Stirnräder setzt zwei Fässer in Umschwung, die einander gegenüber liegen, folglich jene Welle zwischen sich haben. Die Axe jedes Fasses enthält nämlich ebenfalls ein Stirnrad, welches in eins von jenen Stirnrädern eingreift, wie man in der Figur deutlich genug sieht, wo aber immer nur ein solches Stirnrad und ein Faß d, d, d, d angedeutet ist. Jede Welle wird daher von zwei Reihen Fässern eingeschlossen, deren jede aus fünf Stück besteht, welche insgesammt einerley Axe haben. Die kleinen Stirnräder sind

von Eisen. Mittelst eines Ausrückzeugs kann man den Umlauf jedes Fasses hemmen, während alle übrigen sich fortbewegen. Dieses Ausrückzeug ist so eingerichtet, daß durch Drehung einer Schraube, vermöge einer Kurbel, das Zapfenlager des Fasses fortgerückt werden kann, und zwar so weit, daß das Stirnrad des Fasses aus dem Eingriffe des Stirnrades der bewußten Welle herauskommt. Greifen aber alle Räder gehörig in einander, so ist beym Umlaufe des Wasserrades die ganze Maschine in Thätigkeit. Für jedes Faß befindet sich über dem Amalgamirsaale ein besonderer Kasten, aus welchem das Erz durch einen ledernen Schlauch herabfällt.

Man thut in jedes Faß erst 3 bis 3½ Centner Wasser und dann läßt man 10 Centner gemahlenes Erz hineinlaufen. Das Wasser fügt man deswegen hinzu, damit es mit dem Erze einen Brey bilde, in welchem das Quecksilber nach allen Richtungen hin sich verbreiten kann, ohne nach den Wänden des Fasses sich hinzubegeben. Ein Zusatz von Eisen ist gleichfalls nöthig, um das durch das Rösten erzeugte Chlorsilber zu zersetzen, weil sonst das, durch das Salz beym Rösten erzeugte, Chlor das Quecksilber hindern würde, das Silber in sich aufzunehmen. Die Verwandtschaft des Chlors zum Eisen ist nämlich größer, als zum Silber; es geht also zum Eisen hinüber, und dann kann das dadurch frey gewordene Silber sich mit dem Quecksilber verbinden. Gewöhnlich thut man 6 bis 10 Eisenplatten in das Faß. Man läßt nun die Fässer, nachdem man sie verschlossen hatte, eine Stunde lang drehen, damit das Salz sich auflöse und das Erzmehl feucht werde. Nun erst leitet man das Quecksilber hinein. Jedes Faß erhält 5 Centner. Neben dem Amalgamirsaale befinden sich nämlich zwei gußeiserne Gefäße, von denen jedes 5 Centner Quecksilber enthält. Aus jedem Gefäße geht eine eiserne Röhre zwischen zwey Fässer-Reihen hin, und aus diesen Röhren läuft es in die Fässer. Man verschließt nun jedes Faß sorgfältig mit dem Spunde und läßt es so schnell gehen, daß es in jeder Minute 18 bis 20 Umdrehungen um seine Axe macht, wonach auch die Zahl der Zähne des in einander greifenden Räderwerks eingerichtet ist (s. Räderwerk). Von Zeit zu Zeit wird aber auch nachgesehen, ob die Masse die erforderliche Consistenz erlangt hat, oder ob man noch etwas hinzuthun muß.

Nach 16 bis 18 Stunden Bewegung hat das Quecksilber alles Silber, das in dem Erzmehle enthalten war, an sich gezogen. Die Arbeiter nehmen nun eine Probe davon; diese wird, um das Quecksilber allein zu erhalten und zu sehen, ob das Ausziehen des Silbers gehörig erfolgt sey, im Feuer auf Silber probirt. Der Silbergehalt muß nämlich wenigstens $^1/_{3500}$ bis $^1/_{4000}$ der Masse betragen. Ist dies der Fall, so werden die Fässer mit Wasser gefüllt, damit das Quecksilber sich sammeln könne, und dann läßt man sie eine Stunde lang ganz langsam, 6 bis 8mal in der Minute, umlaufen. Wenn sie hernach wieder in Ruhe gebracht sind, so läßt man das Quecksilber oder vielmehr das flüssige Amalgama durch einen hölzernen Hahn aus dem Fasse heraus in einen ledernen Schlauch laufen, der es wieder durch hölzerne Röhren in die Amalgamirkammer leitet. Hier fällt allemal so viel Amalgama, als aus fünf Fässern kommt, in einen zwil-

lichenen Sack, der über einem steinernen Troge aufgehängt ist. In diesem Sacke preßt man es. Das Quecksilber fließt dann größtentheils durch die Poren des Sacks und das feste oder trockene Amalgama bleibt in dem Sacke zurück. Der sechste oder siebente Theil davon ist Silber, das Uebrige Quecksilber. Das durch den Sack gedrückte Quecksilber, welches immer noch Silber enthält, wird in dem steinernen Troge bis zu der folgenden Amalgamation aufbewahrt, wo man es wieder in den Fässern gebraucht. Die sehr flüssigen Rückstände der Fässer werden durch Röhren in die Wasserbottiche abgelassen, die unmittelbar unter dem Amalgamirsaale sich befinden. In diesen Bottichen wäscht oder schlämmt man die Rückstände, um das darin noch mechanisch zertheilte Amalgama zu gewinnen. Sie haben gewöhnlich nur noch einen Silbergehalt von $1/_{5000}$. Bei dem Waschen sollten die Arbeiter, um die schädliche Wirkung des Quecksilbers zu verhüten, stets bleyerne Handschuhe oder bleyerne Fingerlinge anziehen. Das trockne Amalgama enthält gewöhnlich in 100 Theilen 84 Theile Quecksilber und 16 Theile Silber. Aber unter diesen 16 Theilen sind eigentlich nur 12 Theile reines Silber; das Uebrige ist Kupfer, Bley, Kobalt, Nickel und Wismuth.

Unter dem Namen Quickkugeln wird das trockne Amlgama durchglüht, um das Quecksilber ganz von dem Silber abzusondern. Es geschieht auf dem Glühheerde. In demselben ist nämlich ein Wasserbehältniß eingesenkt, auf dessen Boden eine eiserne Schaale gesetzt wird. Auf diese Schaale kommt ein Dreifuß zu stehen, mit drei durchlöcherten Tellern, die an der Stange des Dreifußes, einer über dem andern, in abgemessener Entfernung angebracht sind. Auf die Teller legt man so viele Amalgamirkugeln, als Platz darauf haben, und dann wird über den Dreifuß ein von Eisen gegossener Sturz gedeckt, der genau auf die eiserne Schaale paßt. Die nun aufgetragenen Kohlen müssen den Sturz rings herum bis in die Gegend decken, wo der unterste Teller sich befindet. Jetzt thut man so viel Wasser in das Wasserbehältniß, daß es über die Vereinigungsstelle der Schaale mit dem Sturze steigt. Aus Backsteinen bildet man rings herum eine sogenannte verlorene Mauer (d. h. eine Mauer ohne Mörtel, blos aus den lose auf einander gesetzten Steinen), etwas höher, als der Sturz ist. Wenn man nun das angefachte Kohlenfeuer einige Stunden lang in gleicher Rothglühhitze unterhält, so wird das Quecksilber, durch eine Art von Destillation, gezwungen, in Dampfform die Quickkugeln zu verlassen und in der eisernen Schaale, wo die Dämpfe wieder zu Tropfen verdichtet werden, sich anzusammeln. Die Quecksilberdämpfe können an keiner Stelle herausdringen, folglich auch den Arbeitern nicht schaden, weil die Vereinigungsstellen des Tiegels oder Sturzes mit der Schaale unter Wasser befindlich sind. Der Arbeiter hat während des Glühens nur nachzusehen, ob das Kohlenfeuer in gehöriger Ordnung ist. Sobald das Zischen der in das Wasser herabfallenden Tropfen aufgehört hat, etwa nach 7 bis 8 Stunden, ist die Operation geendigt. Die Kohlen werden dann hinweggeräumt, die verlorne Mauer wird an der Vorderseite abgetragen; aber erst wenn Alles kalt geworden ist, wird der eiserne Sturz abgehoben. Man nimmt dann die Teller hinweg, welche

den porösen, traubenförmig gestalteten Rückstand, oder das sogenannte Tellersilber enthalten. Das über dem Quecksilber in der Schaale stehende Wasser wird abgegossen, das Quecksilber selbst mit einem Schwamme gereinigt und in dem steinernen Troge der Amalgamirkammer zu weiterm Gebrauch aufbewahrt.

Das gewonnene Tellersilber ist nicht rein; es enthält unter 100 Theilen etwa 69 Theile reines Silber, 28 Theile Kupfer und sehr wenig von jedem der übrigen oben genannten Metalle. Um eine zuverlässige Probe mit dem Tellersilber anzustellen, so schmelzt man es in großen Ipser-Tiegeln (Graphit-Tiegeln) und zwar 2 Centner auf einmal. Aus den Tiegeln gießt man das flüssige Metall in runde eiserne Gießbuckel, wovon jede 20 bis 25 Pfunde aufnimmt. Zugleich körnt man eine kleine Quantität dieses Silbers im Wasser durch schnelles Rühren und Schlagen. Mit diesen Silberkörnern macht dann der Silberprobirer mehrere Proben auf der Kapelle (s. Abtreiben), um zu finden, wie viel Feinsilber das Tellersilber in der Mark enthält. Gewöhnlich findet man einen Feingehalt von 60 bis 75 Procent. Das in Planchen ausgegossene Silber wird mit einer messingenen Kratzbürste gereinigt und so in die Münze nach Dresden abgeliefert.

Amboße und Amboßschmiede. Unter Amboßen pflegt man gewöhnlich alle die harten, den Hammerschlägen nicht nachgebenden Unterlagen zu verstehen, worauf man die Metalle legt, welche man mit dem Hammer ausschmieden, strecken oder auf irgend eine Art bearbeiten will. Sie sind daher allen Metallarbeitern ganz unentbehrlich. Je nach der Größe des zu verarbeitenden Metallstücks sind auch die Amboße größer oder kleiner, und je nach der Art der Verarbeitung desselben Metallstücks ist ihre Gestalt eingerichtet. Daher ist bey den verschiedenen Metallarbeitern und für die verschiedene Waare, welche diese verfertigen, die Größe und Gestalt jener Werkzeuge sehr verschieden. Die größten, oft 10 bis 12 Centner schweren Amboße haben die Ankerschmiede, Waffenschmiede, Hufschmiede und andere Grobschmiede nöthig; der Schlosser, der Kupferschmied, der Gold- und Silberschmied gebraucht kleinere; der Nagelschmied noch kleinere; der Uhrmacher die kleinsten. Bey den gewöhnlichen, größeren und kleineren Amboßen ist die obere Fläche, worauf das zu hämmernde Metall zu liegen kommt, eben, glatt und blank. Sie wird Bahn des Amboßes genannt. Große und größere Amboße sind von Eisen und nur die Bahn derselben ist von Stahl; die kleinen Uhrmacher-Amboße sind ganz von Stahl.

Der Amboß der Grobschmiede steckt ein paar Zoll tief in einem hölzernen Klotze, dem Amboßstocke; weder er selbst, noch dieser Klotz, darf sich beym Schmieden verrücken. Auf Hammerwerken ist der Amboßstock noch in die Erde eingelassen. Die kleineren Amboße, auch Schlagstöcke genannt, haben am untern Ende eine Angel, mit welcher sie in einem Holzklotze befestigt werden, der in der Werkstatt steht. Noch kleinere stellt man sammt ihrem Holzfuße auf den Werktisch; die ganz kleinen Uhrmacher-Amboße aber spannt man beym Gebrauch in den Schraubstock. Der Schlosser-Amboß, wovon der größte etwa 2 Centner wiegt, hat an der einen schmalen Seite ein angeschweißtes Horn, das Sperrhorn, zum Herumbiegen von Eisen; und die Bahn hat, wie auch bei manchen Amboßen

anderer Schmiede, ein Loch, in welches man verschiedene Instrumente mit ihrer Angel hineinstecken kann. Es giebt aber auch besondere Horn-Amboße mit einem kegelförmigen und einem pyramidenförmigen Ende. Diejenigen Amboße, welche blos eine quadratförmige Bahn haben, wie die Polir-, Treib- und Spannstöcke der Klempner, dienen hauptsächlich zum Bearbeiten der Bleche und ebener Metallstücke überhaupt. Der Amboß der Klempner mit Rinnen heißt Sickenstock, derjenige der Kupferschmiede mit Rinnen heißt Senkeisen. Um ein Metallblech hohl zu schlagen, haben die Kupferschmiede den Stock-Amboß mit einem großen kugelartigen Knopfe; dieselben Handwerker haben ferner, zum Ausbilden von krummen, röhrenartigen Theilen irgend einer Waare, den Hals-Amboß mit einem eigenen runden gebogenen Theile; die Klempner haben das Daumeisen zum Ausklopfen von Beulen in bauchigten Gefäßen u. s. w. Ueberhaupt richtet sich die Gestalt der zu besonderen Zwecken bestimmten Amboße nach der Beschaffenheit der Arbeiten, wozu diese Werkzeuge dienen sollen.

Die größten Amboße für Hammerwerke werden in den Eisengießereyen in einer Form gegossen, welche für die zu bildende Bahn des Amboßes selbst eine gußeiserne Fläche von der erforderlichen Dicke hat. Die schnellere Abkühlung, welche das fließende Metall dadurch erlangt, ertheilt der Bahn des Amboßes eine größere Härte. Die eigentlichen Schmiede-Amboße mit Hörnern macht man, der größeren Stärke wegen, nicht aus gegossenem Eisen, sondern eigne Amboßschmiede oder auch Eisenhammerwerke schmieden sie entweder aus einem großen Eisenstücke oder aus mehreren zusammengeschweißten kleineren Eisenstücken. Auf der Bahn wird der Amboß mit Stahl belegt. Man schmiedet nämlich zuerst die dazu bestimmte Stahlplatte aus viereckigten Stahlstücken, und dann wird diese Platte durch Schweißen mit dem Amboße vereinigt. Hernach bringt man gebrannte Ochsenklauen auf die stählerne Belegung, glüht den Amboß und gießt kaltes Wasser auf den Stahl desselben, wodurch derselbe gehärtet wird. Wenn die Bahn gut gehärtet ist, so darf eine Feile sie nicht angreifen.

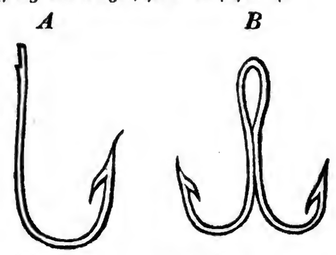
Amidon und Amidonfabriken, s. Stärkefabriken.

Ammonium, Ammoniak oder flüchtiges Laugensalz, welches man vorzüglich in Apotheken, zuweilen aber auch in der Zeug- und Papierfärberey gebraucht, wird in Ammonium- oder Ammoniakfabriken gewöhnlich aus dem Salmiak (dem salzsauren Ammoniak) dadurch verfertigt, daß man diesen durch gebrannten Kalk zersetzen läßt. Die Salzsäure des Salmiaks verbindet sich dann mit dem Kalke, während das in Gasgestalt frey gewordene Ammoniak vom Wasser eingeschluckt wird. Dazu ist ein Destillirapparat, am besten ein Woulfscher Apparat, erforderlich. In die Retorte, welche im Sandbade liegt, thut man auf 1 Theil fein gepülverten Salmiak 2 Theile durch Besprengen mit Wasser in Pulver verwandelten Kalk. Die Flaschen jenes Apparats dürfen nur bis etwas über die Hälfte ihres Inhalts mit Wasser gefüllt und alle mit einander verbundene Theile des Apparats müssen da, wo sie an einander passen, recht gut verkittet seyn. Bey der Fabrikation im Großen gebraucht

man gußeiserne Cylinder, statt der gläsernen oder irdenen Retorten, eiserne oder bleyerne Vorlagen und eiserne oder bleyerne Röhren, welche das aus der Retorte kommende Ammoniakgas in die mit Wasser versehenen Vorlagen leiten. Aus faulenden thierischen Stoffen kann man das Ammoniak gleichfalls entwickeln (s. Salmiakfabriken), sowie man bey der Steinkohlengasbeleuchtung (s. diese) Ammoniak als ein Nebenprodukt gewinnen kann.

Angel ist ein Wort von verschiedener Bedeutung. Man versteht nämlich entweder eine Fischangel darunter, oder auch denjenigen Theil an einem Messer, an einer Gabel, an einer Feile, an einem Grabstichel und an verschiedenen anderen Instrumenten, womit diese in ihren Heften stecken; oder endlich auch an Thüren, Fenstern und ähnlichen rahmen- und flügelartigen Theilen diejenigen Beschläge, um welche sich diese Theile wie um Axen hin und her drehen lassen. Die Fischangel macht entweder der Nadler, oder ein eigner Angelschmied (s. diesen Artikel). Die zweite Art von Angeln lernt man bey den Instrumenten (Messern, Gabeln, Feilen rc.) kennen, woran sie sich befinden (s. Messerfabriken, Feilenhauer rc.). Die Angeln an Thüren, Fenstern rc., welche auch wohl Hespen, Haspen, Bänder genannt werden, macht der Schlosser (s. diesen).

Angelschmiede verfertigen die Fischangeln. Ein solches zum Fischfange dienendes Instrument besteht aus einem gehärteten gekrümmten Eisendraht, dessen eines Ende mit einem herunterwärts gehenden Haken, und einem Widerhaken, woran der Fisch hängen bleibt, das andere mit einem Oehre zur Befestigung der Angelschnur versehen ist.



Hier in der Figur sieht man bey A eine Angel von der gewöhnlichen Art. Ihre Größe richtet sich nach der Schwere der Fische, welche damit gefangen werden sollen. Die kleinsten sind gewöhnlich 3 Linien, die größten 3 Zoll lang; doch giebt es sowohl viel kleinere (wie die zu Waidhofen in Oesterreich, nicht zum wirklichen Gebrauch, sondern blos als Kunstwerke, verfertigten), als auch größere, wohl 6 Zoll lange. Besonders muß der Haken der Angel recht glatt, sehr spitzig und an den Seitenkanten sehr scharf seyn. Diese Eigenschaften besitzen vorzüglich die englischen Angeln. Man hat auch doppelte Angeln, wie B in der Figur zeigt. Weil man diese hauptsächlich zum Hechtfange gebraucht, so nennt man sie Hechtangeln.

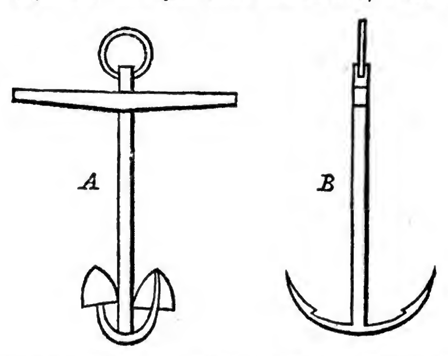
Was die Bearbeitung der Angeln aus dem recht glatten reinen Eisendraht selbst betrifft, so muß der gehörig dicke Draht, zuerst für jede Nummer büschelweise auf ähnliche Art, wie der Nadler es mittelst des Schaftmodells macht, in Stücke von der rechten Länge zerschroten werden. Doch geschieht bey dem Draht für die Angeln das Zerschroten gewöhnlich nicht mit einer Scheere, sondern auf einer eignen scharfen stählernen Schneide mit einem Hammerschlage. Jetzt wird der Widerhaken gebildet. Man bringt nämlich jedes Drahtstück in eine Rinne und das eine Ende desselben fest in das an dem Ende der Rinne befindliche Loch eines besondern, mit einem Absatze versehenen Stockamboßes. Alsdann läßt man die Schneide eines besondern Messers oder eines Meisels mittelst eines Hammerschlages schief in das Stück, nämlich so eindringen, daß dadurch ein Widerhaken entsteht. Dieser muß nun mit der Feile noch gehörig ausgebildet werden. Zum Biegen der Angel, eine Arbeit, welche jetzt folgt, dient ein in der einen Hand des Arbeiters befindliches gabelförmiges Eisen, in dessen Oeffnung das Stück eingesteckt wird, während der Arbeiter mit der andern Hand, vermöge eines Feilklobens (der Schiebezange), das Biegen selbst verrichtet. Das Stielende der Angel wird nun auf einem Amboße mit einem Hammer geplättet. Manche Angeln bekommen für die Angelschnüre Löcher, andere blos Haken. Das Oehr der Doppel-Angel sieht man in obiger Figur bey B.

Eine wichtige Arbeit ist noch das Härten der Angeln. Es geschieht dies, wie bey den Nähnadeln, durch Einsetzen oder Cementiren in blechenen oder thönernen Gefäßen mit Ochsenklauen, Hornabgängen, gebranntem Leder, Kohlenpulver u. dergl. Man macht sie in diesen Gefäßen rothglühend und löscht sie in dem Härtewasser (entweder kaltem natürlichem Wasser oder Salzwasser) ab. Hernach werden sie in Säcken, mit Beyhülfe von feinem Sande oder von Schmirgel, rein gescheuert. Die besseren Sorten läßt man noch blau an, oder man verzinnt sie. Zum Anlassen legt man sie am besten auf ein Blech, welches eine dünne Lage Sand enthält und von einem gelinden Kohlenfeuer allmälig heiß gemacht wird, bis die Angeln dunkelblau geworden sind. Das Verzinnen aber verrichtet man auf ähnliche Art, wie bey kleinen Ringen, Nägeln u. dergl.; s. Verzinnen. Nürnberg liefert wohl 100 Sorten größere und kleinere Angeln zum Handel.

Anker und Ankerschmiede. Im Allgemeinen versteht man unter Anker die Schiffsanker, womit man die Schiffe auf der See oder im Hafen fest hält. Man versteht aber auch oft gewisse gekrümmte Klammern darunter, durch welche man in der Baukunst Steine, Balken u. dergl. fester mit einander vereinigt; sowie bei Pendeluhren Anker, wegen der Aehnlichkeit mit dem Schiffsanker, derjenige Theil der Hemmung heißt, welcher von dem Hemmungsrade oder Steigrade zum Hin- und Hergehen gebracht wird. (S. Uhren.)

Der eigentliche Anker oder Schiffsanker, welcher von Ankerschmieden verfertigt wird, besteht aus einer großen eisernen Stange oder Ruthe, welche unten zwei, auch wohl vier und mehr gekrümmte, an den Enden mit spitzigen pfeil- oder schaufelähnlichen Haken versehene Arme enthält. Wird der Anker, welcher an einem Taue hängt, ausgeworfen, so fasset ein

Arm mit seiner Schaufel den Grund des Wassers, arbeitet sich in denselben hinein und hält das Schiff bald so fest, daß es an derselben Stelle liegen bleibt. Der Verschiedenheit des Gebrauchs nach giebt es übrigens verschiedene Arten von Ankern, die in der Größe und Gestalt von einander abweichen und deswegen auch verschiedene Namen erhalten, wie Hauptanker, Nachtanker, Gabelanker, Nothanker, Hafenanker ꝛc. Hier in der Figur sieht man zwei Arten von Ankern, A und B.



Die technischen Operationen und Handgriffe der Ankerschmiede bey der Verfertigung der Anker sind im Ganzen genommen denjenigen der gewöhnlichen Grobschmiede ähnlich. Auch ihre Essen haben große Aehnlichkeit mit den Schmiedeessen. In manchen Ankerschmiedwerkstätten befinden sich drei Essen; die eine ist zum Glühen der großen Ankerruthe, die andere zum Glühen der Schenkel und die dritte zum Glühen der übrigen Eisentheile bestimmt. Zum Heben der schweren Eisenstücke, z. B. aus der Esse auf den Amboß, dient eine neben der Esse befindliche Hebmaschine, nämlich ein Krahn (ähnlich dem Hafenkrahn), mit einem hin und her und auf und nieder bewegbaren Schnabel, der einen Flaschenzug enthält. Auch hängen in derselben Absicht mehrere starke Seile von Balken herab, die über dem Amboße sich befinden. Der Ankerschmied-Amboß ist gewöhnlich flach und vierseitig. Ein mittelst einer Thür verschließbares viereckigtes Loch in dem Fuße desselben dient, den einen Arm des zu bearbeitenden Ankers hineinzuschieben, um letztern besser regieren zu können. Erst werden die einzelnen Theile des Ankers geschmiedet und dann schweißt man sie zusammen. Es werden dazu 600 bis 900 Pfund schwere Hämmer gebraucht, welche oft, wie die Hämmer der Hammerwerke, durch Däumlinge einer von einem Wasserrade umgetriebenen Welle in Thätigkeit gesetzt werden. Manche werden aber auch mittelst Seilen von Menschen in Bewegung gesetzt. Die Arme oder Schenkel der Ankerruthe bilden das Ankerkreuz; an ihnen befinden sich die platten, etwas gekrümmten, vorn spitzigen, dreieckigten Ankerschaufeln oder Ankerfliegen. Diese sind es, welche in den Grund des Meeres oder Flusses eingreifen. Sie werden an die Arme angeschweißt. Von den Ankerarmen aus läuft die Ankerruthe

immer dünner zu; an dem Ankerringe, durch welchen das Ankertau gezogen wird, ist sie am dünnsten. Unter dem Ankerringe bekommt der Ankerstock seinen Platz. Dieser besteht aus starken Hölzern, welche mit Bändern und Nägeln gut verbunden und rechtwinklicht auf der Ruthe befestigt werden; er legt sich, wenn der Anker ausgeworfen ist, so auf den Grund des Wassers, daß die Ankerschaufeln in denselben gehörig eingreifen können. Hiernach muß seine Richtung gegen die Ankerarme eingerichtet seyn. Bey den Draggen oder fünfarmigten Ankern für kleine Fahrzeuge ist kein Stock nöthig, weil da immer zwei Schaufeln zugleich so auf dem Grunde stehen, daß sie in diesen eingreifen müssen.

Geschmeidiges Stabeisen ist am besten zur Verfertigung des Ankers. Zuerst haut man die Eisenstäbe in lauter Stücke von der gehörigen Länge für die Ankerruthe. Diese Stücke bringt man in einen Packen, den man mit einem Eisenbande zusammenhält; und so schweißt man sie glühend in eins zusammen und schmiedet dann die Ruthe daraus. An ihrem untern dickern Ende haut man die Ruthe so auf, daß dadurch Ansätze entstehen, an welche man die Arme anschweißt. Durch Schmieden krümmt man die Arme auf eignen, mit Eisenplatten bekleideten Klötzen. Aus Packen Eisenstäben waren die Arme gleichfalls durch Zusammenschweißen und Ausschmieden gebildet worden. Eben so der Ankerring, dessen beide Enden an einander geschweißt werden, nachdem er durch das Loch der Ankerruthe gesteckt worden war. Es kommt bey allen diesen Arbeiten vorzüglich darauf an, daß die verschiedenen an einander zu schweißenden Eisentheile gut durchglüht werden, ohne sie zu verbrennen. Auf jeden Fall muß der fertige Anker vor dem Verkauf und Gebrauch die Probe ausgehalten haben. Die beste Probe ist die, wo man die Ankerarme einen nach dem andern gegen ein unbewegliches Hinderniß stemmt und dann das in den Ankerring befestigte Tau mittelst einer kräftigen Winde so lange anzieht, bis das Tau zerreißt, während der Anker selbst dieses Anziehen aushält. Man muß aber auch zusehen, ob die Schaufeln sich gehörig dem Boden zuwenden, in welchen sie eingreifen sollen. In dieser Absicht legt man den Anker so auf eine ebene Fläche, daß eine Schaufel und ein Ende des Stocks die Fläche berühren. Beym Umdrehen des Ankers muß er dann immer von selbst in die Lage kommen, daß eine Schaufel die bewußte eingreifende Lage annimmt.

In neuerer Zeit haben besonders die Engländer manche Verbesserungen oder doch Veränderungen mit den Ankern vorgenommen, wodurch diese theils einfacher, theils sicherer in der Anwendung werden sollten. So haben Stuart und Somes Anker mit einer Schaufel erfunden, welche mit eben so großer Sicherheit sollen gebraucht werden können, als die gewöhnlichen zweischaufeligten. Somes Anker enthält, statt der Ankerruthe, einen beynahe dreieckigt aussehenden Rahmen. Bey Bruntons Anker befindet sich der Ankerstock unten statt oben u. s. w.

Anköpfen, eine Arbeit der Stecknadelfabrikanten, heißt so viel als, das zu einem Stecknadelkopfe bestimmte Drahtgewinde mit der Anköpfmaschine oder Wippe fest und kugelförmig an das stumpfe Ende des Nadelschafts pressen; s. Nadelfabriken.

Anlassen, den gehärteten Stahl oder die gehärtete Stahlwaare heißt, dieselbe, nachdem sie glühend in das kalte Härtewasser getaucht oder geworfen worden war, wieder so weit erwärmen, daß sie bis zu einer gewissen, etwa indigblauen Farbe anläuft, wodurch sie ihre zu große Sprödigkeit verliert. Ein solches Anlassen wird auch oft bey blanker Stahl- und Eisenwaare als Zierde derselben angewendet, z. B. bey Schrauben und Zeigern der Taschenuhren, bey Degenklingen, Gewehrläufen ꝛc. Wie man es macht, lehren die Artikel Stahl und Stahlwaare, sowie diejenigen Artikel, welche von irgend einer Veredlung des Stahls handeln. Bey Angeln (s. diesen Artikel) kommt es gleichfalls vor.

Ansetzen, Eisen verstählen heißt so viel als, durch Zusammenschweißen Stahl mit Eisen verbinden, wie dies z. B. bey Messern, Gabeln, Scheeren, Hobeleisen, Sensen, Schraubstöcken, Amboßen und vielen andern Sachen geschieht. Die nähere Beschreibung von dieser Arbeit findet man in denjenigen Artikeln, worin die Verfertigungsart aller jener Sachen abgehandelt wird, z. B. Messerfabriken, Sensenfabriken, Stahlwaarenfabriken ꝛc.

Ansieden, eine Arbeit der Färber, indem sie vor dem wirklichen Ausfärben eines Tuchs, Zeugs, Garns oder andern Stoffs, denselben erst in einer heißen Pottaschen-, Weinstein-, Alaun- oder sonstigen Beitze behandeln, wodurch das nachmalige feste Anhängen der Farbetheilchen bewirkt wird; s. Färbekunst.

Anstreichen heißt, irgend eine Sache, irgend eine Waare, irgend einen Körper auf der Oberfläche mit einem flüssigen Ueberzuge versehen, der nach einer gewissen Zeit trocken oder hart wird. Der Zweck eines solchen Anstreichens kann seyn, entweder den Körper vor schädlichen äußeren Einflüssen zu schützen, oder ihm ein schöneres, oft ein sehr schönes Ansehen zu geben, oder auch beides zugleich zu thun. So wird Holz mit Theer, am besten mit Steinkohlentheer angestrichen, um es vor Nässe zu schützen. So streicht man wohl Holz mit einem Gemisch von Thon, etwas Mehlkleister und Pottaschen-Auflösung an, um es so viel wie möglich gegen den Angriff von Feuer zu schützen. Zu demselben Zweck kann man noch besser das von Fuchs in München erfundene aus Kieselerde und Kali bestehende Wasserglas anwenden. Papier, baumwollene und leinene Zeuge mit Auflösungen von Pottasche, oder von Glaubersalz, oder von Borax, oder von anderen Salzen angestrichen, werden dadurch gleichfalls sehr vor dem Anbrennen geschützt. Leder, Zeuge ꝛc. macht man durch einen Anstrich von Federharzfirniß wasserdicht und luftdicht, und Metalle, wie Eisen, Messing und Bronce, sichert man durch aufgestrichene Firnisse vor dem Rosten oder Oxydiren; zugleich giebt man ihnen dadurch oft ein schönes Ansehen (s. Firnisse). Durch mehrfaches Ueberstreichen der sonst feuchten Mauern oder Wände in Wohnungen sichert man diese vor den Feuchtigkeiten. Häuser, Zimmerwände u. dergl. streicht man, hauptsächlich der Verschönerung wegen, entweder mit Leimfarben oder mit Oelfarben an. Der Anstreicher (Zimmermaler, Staffiermaler) nimmt dazu in der Regel die wohlfeilsten Farbematerialien oder Pigmente, z. B. Bleyweiß, Kreide, Casseler Gelb, Ocher, Umbra, preußisch Roth, Grünspan, Berggrün, Berlinerblau,

Braunstein, Kienruß u. dergl. Auf einem harten glatten Reibsteine werden die Farben abgerieben und dann, wenn sie zu Leimfarben bestimmt sind, mit dünnem Leim, oder zu Oelfarben mit Oelfirniß oder einem trocknenden Oele (Leinöl, Nußöl oder Mohnöl) angerührt. Eine Beymischung von Terpentinöl macht die Farben dünnflüssiger und geschickter zum Aufstreichen, ein Zusatz von Bleyzucker und Zinkvitriol macht sie haltbarer. Vor dem eigentlichen Anstreichen giebt man den Sachen gewöhnlich erst einen Grund, nämlich einen schwachen Anstrich, um die Poren in der Oberfläche des Körpers vorläufig auszufüllen. Bey Leimfarbe besteht dieser Grund aus Kreide und Leim; bey Oelfarbe aus Oelfirniß und Bleyweiß. Das wirkliche Anstreichen aber wird erst dann vorgenommen, wenn dieser Grund völlig trocken geworden ist.

Das Lackiren des Leders, der Blechwaare, Papiermachéwaare rc. kann man gleichfalls mit zu dem Anstreichen rechnen (s. Lackirfabriken); und beym Vergolden des Holzes erhält dasselbe vorher mehrere weiße Anstriche (s. Vergolden). Die Formen mancher Metallarbeiter bekommen vorher einen Ueberzug, z. B. von Ruß, um das Anhängen des hineingegossenen flüssigen Metalls zu verhüten.

Antimonium, Stibium oder Spießglanz ist ein hartes, sehr sprödes, stark glänzendes, silberweißes Metall, welches, wenn man es durch Rösten, Schmelzen rc. von Schwefel und anderen fremdartigen Stoffen möglichst gereinigt hat, mit anderen Metallen zusammen geschmolzen, verschiedene nützliche Compositionen bildet. So macht es, mit Bley zusammen geschmolzen, die Composition zu Buchdruckerlettern aus, mit Zinn ein weißes Metallgemisch zu Knöpfen, Beschlägen rc. Auch erhält man aus dem Antimonium verschiedene nutzbare Pigmente zur Feuermalerey und Glasfärberey.

Anwurf der Maurer und Tüncher ist der Ueberzug, den dieselben einer Wand geben, z. B. von Kalk, oder von Gyps, oder von einem Mörtel; s. Tüncher, Maurer und Mörtel. Der Frescomaler muß vor dem Malen auch einen solchen Anwurf machen.

Anwurf oder Prägewerk in den Münzen, s. Münzkunst.

Appretur wird bey der Verfertigung mancher Waaren, besonders der Gewebe (der Tücher, Zeuge, Bänder rc.), die letzte und zwar diejenige Operation genannt, welche die Verschönerung der Waare beabsichtigt, ehe sie zum Handel oder Verkauf kommt. Im weiteren Sinne gehört schon das Bleichen, Färben und Bedrucken der Gewebe zum Appretiren; im engern Sinne aber pflegt man nur das Glatt- und Glänzendmachen der Waare darunter zu verstehen, z. B. das Scheeren, Pressen und Dekatiren des Tuchs, das Stärken und Mangen oder Kalandern der Leinwand, das Absengen der Manchester- und Mousselinfasern, das Gummiren, Moiriren und Kalandern mancher Seidenzeuge u. s. w. Auch das Leder wird appretirt, namentlich durch Krispeln, Reiben und Glätten. Eben so das Stroh bey mancher Strohwaare. In den verschiedenen Artikeln, welche die Verfertigung aller dieser Waaren lehren, wird auch die beste Appretur derselben beschrieben.

Aräometer, Hydrometer, Hydrostatische Senkwaage ist ein für viele technische Gewerbe, namentlich für solche, die es mit Flüssigkeiten zu thun haben, sehr nützliches Instrument, welches durch Einsenkung in diese oder jene Flüssigkeit das Verhältniß der Dichtigkeit derselben oder ihr eigenthümliches (specifisches) Gewicht anzeigt. Die Einrichtung des Instruments gründet sich auf folgenden Satz: Jeder feste Körper, welcher in einer Flüssigkeit schwimmt, sinkt darin bis zu einer gewissen Tiefe ein; er sinkt darin um so tiefer ein, entweder je schwerer er ist, oder je leichter die Flüssigkeit ist. Diese zwei Fälle sind auf zwei verschiedene Arten von Aräometern angewandt worden. Die eine Art ist nämlich so eingerichtet, daß man das Instrument in verschiedenen Flüssigkeiten durch Vergrößerung oder Verkleinerung seines Gewichts (Hinzulegen oder Hinwegnehmen von Gewichtstücken) bis zu einem gewissen an dem Instrumente bemerkten Punkte kann einsinken lassen, wo dann die Größe dieses Gewichts das specifische Gewicht der Flüssigkeit anzeigt; die andere Art so, daß das Instrument einen dünnen langen Hals oder Stiel mit Abtheilungen (Aräometergraden) hat, woran man das tiefere oder weniger tiefe Einsinken des Instruments in die Flüssigkeit, folglich die größere oder geringere Leichtigkeit (Lockerheit) derselben wahrnimmt. Die letztere Art ist die einfachste und bequemste und sie wird auch fast nur allein in den technischen Gewerben angewendet. Es kommt nämlich in mehreren Gewerben nicht wenig darauf an, eine Flüssigkeit zu einer gewissen Dichtigkeit, zu einem gewissen specifischen Gewicht zu bringen, oder auch die Dichtigkeit gewisser Flüssigkeiten zu prüfen, und dazu werden eben die Aräometer benutzt. Die Flüssigkeiten selbst können z. B. seyn: Salzwasser auf Salzwerken; Laugen in Pottaschensiedereyen, Seifensiedereyen, Salpetersiedereyen, Alaunsiedereyen, Vitriolsiedereyen; Milch, zu allerley Gebrauch; Bierwürze in Bierbrauereyen (zur Prüfung des Bieres selbst sind sie nicht tauglich); Weinmost und Wein bey der Weinbereitung; Branntwein oder Weingeist in Branntweinbrennereyen und Weingeistfabriken; Zuckersaft in Zuckersiedereyen u. s. w. Hiernach erhält dann das Instrument einen eignen Namen, wie Salzwaage (Soolwaage, Salzspindel), Laugenwaage oder Laugenprobe, Milchwaage oder Laktometer, Bierwaage, Weinmostwaage und Weinwaage oder Oleucometer und Oenometer, Branntweinwaage oder Alkoholometer, Zuckersaftwaage oder Saccharometer ꝛc. Manche von den Flüssigkeiten, die man mit dem Aräometer prüft, nennt man stärker oder besser, je dichter oder specifisch schwerer sie sind, wie z. B. Salzwasser, Laugen, Zuckersaft, Bierwürze ꝛc.; andere je dünner oder leichter sie sind, wie z. B. Branntwein, Weingeist, Wein und überhaupt alle spirituöse Flüssigkeiten.

Das, von Fahrenheit zuerst angegebene, von Nicholson verbesserte Aräometer mit Gewichten, auch wohl Nicholsonsches Gravimeter genannt, besteht, wie nebenstehende Figur zeigt, aus einem hohlen, messingenen, besser silbernen oder gläsernen Cylinder a, woran unten ein schüsselförmiger Theil b festsitzt.



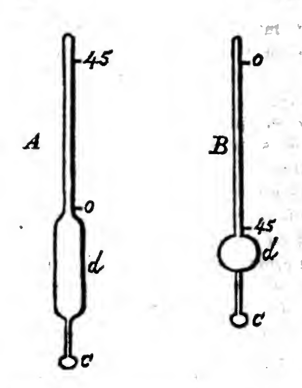
Mittelst dieses Theils b muß das Instrument senkrecht schwimmend im Wasser gehalten werden, und eben dazu muß er das erforderliche Gewicht besitzen. Oben trägt das Instrument auf einem ungefähr drei Zoll langen dünnen Stiele (am besten von Platinadraht) ein messingenes oder besser silbernes Kreuz, auf welchem ein kleines dünnes bewegliches silbernes Schälchen d für die Gewichte ruht. Der Stiel selbst ist in der Mitte mit einem Einschnitte oder Striche f bezeichnet. Das ganze Instrument muß specifisch leichter seyn, als die leichteste Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht man damit bestimmen will, weil es nur zu gebrauchen ist, wenn es schwimmt. Will man nun mittelst desselben das eigenthümliche Gewicht einer Flüssigkeit erforschen, so muß man zuerst das absolute Gewicht des Instruments (durch Abwägen auf einer gewöhnlichen, aber genauen Waage) in Erfahrung bringen. Man stellt es dann in destillirtes Wasser (oder in sauberes Regenwasser) und legt oben auf das Schälchen so lange Gewichte, bis das Instrument genau bis an den Einschnitt f des Stiels eintaucht. Dieses Gewicht, sammt dem Gewichte des Instruments, ist gleich dem Gewichte desjenigen Wassers, welches den Raum des eingetauchten Theils von dem Instrumente erfüllen würde. Nun taucht man das Instrument in die zu untersuchende Flüssigkeit, und legt so viel Gewichtstücke in das Schälchen, bis es zu dem Zeichen f eintaucht. Letztere Gewichtstücke, nebst dem absoluten Gewicht des Instruments, geben das Gewicht eines, dem eingetauchten Theile des Instruments gleichen Volumens der zu untersuchenden Flüssigkeit *). Man kennt also nun das Verhältniß eines gleichen Volumens Wasser und der zu untersuchenden Flüssigkeit, folglich das specifische Gewicht der letztern in Beziehung auf das Wasser.

Gesetzt, das Instrument wöge 1000 Gran und, um es bis zu dem Punkte f des Stiels einzutauchen, müßte man es mit 314 Gran belegen. Dieses Gewicht und das Gewicht des Instruments zusammen machten also 1314 Gran aus. Gesetzt ferner, um das Instrument in einer zu untersuchenden Flüssigkeit, z. B. in Weingeist, einzutauchen, müßte man noch 65 Gran in die Schaale legen; alsdann betrüge dieses Gewicht und des Instrumentes Gewicht zusammen 1065 Gran. Folglich wäre 1314 zu 1065 das Verhältniß der specifischen Gewichte vom Wasser und vom Weingeiste, und das specifische Gewicht des Weingeistes würde (das specifische Gewicht des Wassers = 1 gesetzt) ausgedrückt durch $\frac{1065}{1314}$ oder $\frac{810}{1000}$, was man gewöhnlich so schreibt 0,810 (s. **specifisches Gewicht**).

Nutzbarer für die Technik sind, wie schon erwähnt, die **Aräometer mit Skalen**.

---

*) **Volumen** ist so viel als räumliche Größe irgend eines Körpers, oder, Größe des Raums, den ein Körper, oder auch ein Theil des Körpers (wenn blos von diesem die Rede ist) einnimmt.



An einem hohlen cylindrischen oder kugelförmigen Bauche d, wie man ihn hier in den Figuren bey A und B sieht, befindet sich oben eine enge Röhre mit der Skale und unten eine kleine Kugel c. Letztere ist durch etwas Bleyschrot oder Quecksilber so schwer gemacht, daß die obere Röhre des im Wasser schwimmenden Instruments lothrecht über der Oberfläche des Wassers hervorragt und daß das Instrument zugleich bis zu einer gewissen Tiefe in dem Wasser eintaucht. Für Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind, z. B. für geistige Flüssigkeiten, muß das Instrument so eingerichtet seyn, daß der ganze Hals über der Oberfläche des Wassers hervorragt, und daß der Nullpunkt oder Anfangspunkt der Skale, wie bey A, nahe über den Bauch kommen kann; hingegen für Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind, z. B. für Salzwasser, Laugen, Zuckersäfte rc. so, daß es beynahe bis oben an das Ende der Röhre einsinkt, daß also der Nullpunkt der Skale oben an die Röhre kommt, wie bey B. Dort nehmen die Grade von unten nach oben, hier von oben nach unten zu. Dort zeigt also das tiefere Einsinken eine stärkere (leichtere); hier das weniger tiefe Einsinken gleichfalls eine stärkere (aber schwerere) Flüssigkeit an. Ist nun die Skale bey A oder bey B, nach Versuchen, so eingerichtet, daß sie das specifische Gewicht der Flüssigkeit anzeigt, wenn sie bis zu diesem oder jenem Grade der Skale einsinkt, so kann man sehr leicht und schnell das specifische Gewicht solcher Flüssigkeiten finden. Uebrigens sind die Instrumente gewöhnlich von Glas verfertigt; solche Aräometer sind freylich zerbrechlich; sie bleiben aber reinlicher als metallene, namentlich als messingene, und werden von den Flüssigkeiten, selbst von den allermeisten Säuren, nicht angegriffen.

Correspondirende Aräometer, d. h. solche, deren Grade mit einander übereinstimmen, so, daß sie alle in einer und derselben Flüssigkeit bis auf einerley Grad eintauchen, hat der Franzose Beaumé zuerst verfertigt. Die früheren hatten blos willkührliche Grade; man konnte bey ihnen blos sagen, das Instrument steht in dieser oder jener Flüssigkeit tiefer oder weniger tief, die Flüssigkeit ist daher leichter oder weniger leicht; aber nicht wie viel. Beaumé suchte die correspondirenden Aräometer dadurch zu erhalten, daß er jedes Instrument in zwei Flüssigkeiten von verschiedenem, aber sehr beständigem specifischen Gewicht eintauchte, und zwar in reines Wasser und in eine aus 9 Theilen Wasser und 1 Theile Kochsalz bereitete Lauge. Das Eintauchen geschah bey einer bestimmten Temperatur der Flüssigkeiten, weil jede Flüssigkeit bey einer höhern Temperatur leichter, bey einer niedern schwerer wird. Den Abstand zwischen jenen beiden Punkten theilte er in zehn gleiche Theile oder Grade, und solcher Theile trug er dann mehrere aufwärts für leichtere Flüssigkeiten als Wasser, und

abwärts für schwerere Flüssigkeiten. So mußten alle, auf dieselbe Weise verfertigte Aräometer in einerley Flüssigkeit bis auf denselben Grad eintauchen. Doch machte Beaumé später eigne Aräometer für Flüssigkeiten, die schwerer, und eigne für Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind, und zwar so, wie weiter oben es dargestellt worden ist.

Genau kann man die Aräometer-Skale erhalten, wenn man das Instrument nach und nach in mehrere Flüssigkeiten taucht, deren jede ein anderes specifisches Gewicht hat; z. B. im Salzwasser, erst aus 1 Loth Salz und 99 Loth Wasser, dann in solches aus 2 Loth Salz und 98 Loth Wasser, hierauf in solches aus 3 Loth Salz und 97 Loth Wasser rc.; oder aus 1 Maaß Alkohol und 79 Maaß Wasser, dann aus 2 Maaß Alkohol und 78 Maaß Wasser, hierauf aus 3 Maaß Alkohol und 77 Maaß Wasser rc. bereitet. Dabey muß man jedesmal den Einsenkungspunkt auf dem Halse (der Röhre) des Instruments bemerken und die Zahl des specifischen Gewichts daneben schreiben. Dazu würde freylich eine große Menge von Flüssigkeiten gehören, und die bedeutende Menge von Versuchen würde allerdings mühsam und langwierig seyn. Deswegen bestimmte man lieber nur wenige Punkte der Skale durch Einsenken in Flüssigkeiten von angemessenem specifischem Gewicht und theilte dann die Zwischenräume in gleiche Theile. Das gab freylich keine ganz vollkommene, für die gewöhnlichen technischen Zwecke aber doch hinreichende Genauigkeit. Man muß übrigens beym Gebrauch eines Aräometers das Instrument langsam in die Flüssigkeit eintauchen, um das Naßwerden über den Punkt hinauf, bis zu welchem es eingetaucht bleibt, zu verhindern, weil sonst die darüber sich anhängende Flüssigkeit das Gewicht des Aräometers, folglich auch die Tiefe seiner Einsenkung, vermehrt und dadurch Anlaß zu Unrichtigkeiten giebt.

Argandische Lampen, s. Lampen.

Arrak, Arak, eigentlich Al Rak, wird ein starker, besonders zu Punsch dienender Branntwein genannt, wovon man den ganz ächten, z. B. auf Ceylon, aus demjenigen Safte bereitet, welcher aus den Blüthenscheiden der Kokosnußpalme ausschwitzt. Wenn der Saft die geistige Gährung vollendet hatte, so wird er eben so destillirt, wie alle übrige geistiggewordene Flüssigkeiten, woraus man Branntwein erhalten will; s. Branntweinbrennerey. Aus Reiß wird gleichfalls eine Art Arak destillirt. In neuerer Zeit macht man aber auch vielen unächten Arak aus gewöhnlichem Frucht- und Kartoffelbranntwein. Wie dies geschieht, lehrt der Artikel Branntweinbrennerey.

Arsenik und Arsenikhütten. Der Arsenik ist zwar, wegen seiner giftigen Eigenschaften, ein sehr gefährliches, aber doch auch für viele Künste ein sehr nützliches Metall. Im gediegenen Zustande hat er eine bleygraue, ins röthlichte spielende Farbe. Wenn er bis zum Verdampfen erhitzt wird, so verbreitet er einen sehr auffallenden, giftigen Knoblauchsgeruch. Der blättrigte Arsenik wird Fliegenstein, der schaaligte Scherbenkobalt genannt. Der reine Arsenikkalk oder der gediegene weiße Arsenik ist mehlartig. Der mit Schwefel verbundene Arsenik macht das Rauschgelb aus. Derjenige gelbe Arsenik, welcher Auripigment oder Operment heißt, enthält weniger Schwefel, als der rothe, den man San-

barach, Schwefelrubin, Arsenikrubin oder Realgar nennt. Die Verbindung des Arseniks mit Eisen heißt Mispickel; dieser hat eine zinn- oder silberweiße Farbe. Der mit Schwefel und Eisen mineralisirte Arsenik macht den Giftkies aus, welcher am Stahle Funken giebt. Schwarzen Arsenik hat man gleichfalls.

In der Malerey wird der rothe und gelbe Arsenik oft als Farbematerial angewendet. Bey der Aufbewahrung und Anwendung dieses Materials muß der Maler nur vorsichtig seyn; namentlich muß er sich vor dem Staube desselben und vor dem Hineinbringen des Pinsels in den Mund in Acht nehmen. Auf Glashütten befördert er die Weiße und Härte des Glases; er darf da aber nur in sehr kleinen Portionen angewendet werden, weil er sonst das Glas zu spröde macht. So bildet er in Schrotfabriken mit Bley die Composition für das Flintenschrot; er macht dieses härter und weißer. Aus demselben Grunde gebraucht man ihn mit Kupfer und Zinn zu einer Composition für Metallspiegel; sowie man durch Kupfer und Arsenik das sogenannte Weißkupfer für Medaillen, Leuchter, Schnallen u. dergl. darstellt. Das Platin bringt man durch einen Zusatz von Arsenik zum Schmelzen; auch befreyt man es zugleich damit von beygemischtem Eisen. In Kattundruckereyen dient die Arseniksäure zu einer vorzüglichen Beitze; in Stahlwaarenfabriken zu einem trefflichen, für die Arbeiter freylich gefährlichen Polirpulver u. s. w.

Den meisten Arsenik gewinnt man beym Rösten der Zinn- und Kobalterze als ein Nebenprodukt. Diese Erze, welche ihn enthalten, müssen ohnehin von ihm befreyt werden, wenn man aus ihnen gutes Zinn und guten Kobalt gewinnen will. So ist deswegen in den sogenannten Blaufarbenwerken die Arsenikfabrik mit der Smaltefabrik verbunden. Auch aus arsenikalischen Kupfererzen, namentlich aus den eigentlichen Arsenikkiesen und arsenikalischen Schwefelkiesen gewinnt man jetzt in eigenen Arsenikhütten vielen Arsenik. Man verrichtet das Rösten der arsenikhaltenden Erze in einem Reverberirofen (Windzugofen), nachdem sie vorher gepocht und gesiebt worden waren. Beständig werden sie dabey umgerührt. Vom Ofen aus läuft ein Kanal, eine Art Schornstein, ein Giftkanal oder Giftfang, erst horizontal heraus und dann erstreckt er sich gekrümmt auf eine Länge von 60 bis 150 Ellen in die Höhe. Eigene Oeffnungen dieses Giftkanals, sind mit Kammern, Giftkammern, verbunden, in die der Rauch sich hineinzieht. In dem Giftkanale und in den Giftkammern setzt sich der Arsenikrauch pulverartig an, und so bildet er das Arsenikmehl, Giftmehl, Hüttenmehl. Dieses wird von Zeit zu Zeit herausgenommen; in Sachsen alle Jahr einmal; zu Reichenstein in Schlesien aber, wo man keine Giftkanäle, sondern gemauerte Gewölbe hat, alle 14 Tage. Die Arbeiter müssen dabey (sowie überhaupt bey allen Arbeiten in Arsenikhütten) ihren Leib, besonders Mund und Nase, nicht blos vor Arsenikstaub, sondern auch vor Arsenikdämpfen, durch Umhüllungen auf das Beste schützen, z. B. durch eine Maske von Wachstaffet mit gläsernen Augen und mit einer Mundöffnung, woran ein zur Erde niedergehender Schlauch festsitzt; oder wenigstens durch einen vor Mund und Nase gebundenen nassen Schwamm. Auch muß der Ofen so eingerichtet seyn, daß der Arsenikrauch

oder Arsenikdampf sehr rasch darin emporsteigt, ohne sich zur Seite verbreiten zu können.

Auf eigenen Gifthütten befreyt man dieses Giftmehl, um weißen Arsenik zu gewinnen, von dem Schwefel, indem man es mit der doppelten Quantität Pottasche mischt, dann ausglüht und noch einmal sublimirt oder in Dämpfen auftreibt. Die Pottasche zog dabei den Schwefel an sich. Zu Reichenbach in Schlesien thut man jene Masse in eiserne Kessel, welche mit hohen kegelförmigen Helmen von Eisenblech bedeckt werden. Die Kessel sind in einem eignen Ofen so eingelassen, daß man sie unter ihrem Boden gut heitzen kann. Wenn letzteres geschieht, so wird der Arsenik in Dampfform emporgetrieben und in Pulverform legt er sich dann an die innere Fläche der Helme an, die mit einem Kitte von Lehm, Blut und Kälberhaaren genau an die Kessel befestigt sind. Von den Helmen gehen noch Röhren in eigene Behältnisse, Condensatoren oder Verdichter, wo die noch übrigen Dämpfe gleichfalls sich niederschlagen. Das Feuer unter den Kesseln mußte anfangs gelinde seyn und nur allmälig verstärkt werden. Nach der Beendigung des Sublimirens läßt man den Apparat kalt werden, und dann nimmt man die Helme ab. Leicht trennt sich davon der weiße Arsenik durch leises Klopfen. Er wird reinlich gesammelt, gewogen und in Fässer gepackt.

Derselbe Apparat kann auch zur Bereitung des Rauschgelbes dienen, wenn man auf etwa 7 Centner Giftmehl 1 Centner pulverisirten Stangenschwefel oder eine gute Sorte Rohschwefel nimmt. Statt eines solchen Apparats macht man sonst gewöhnlich von Galeerenöfen Gebrauch, d. h. Oefen mit zwei Reihen Röhren-Retorten, in welche die Masse kommt, und mit Vorlagen, worin die Dämpfe als Sublimat sich anlegen. Ehedem glaubte man, es werde Auripigment erzeugt, wenn das Rauschgelb nur den zehnten Theil Schwefel enthielte, Sandarach hingegen durch den fünften Theil Schwefel. Jetzt aber weiß man, daß, wie auch die Portion des Schwefels seyn mag, Auripigment erhalten werden kann, je nachdem man den Hitzegrad vermehrt oder vermindert. Das Auripigment ist nämlich immer das Produkt einer größern Hitze; es wird dadurch ein Theil des Schwefels verflüchtigt und die Oxydirung des Arseniks befördert.

Artesische Brunnen, s. Brunnen.

Asbest, Amianth, Steinflachs, Erdflachs nennt man einen gelblich grauen, oder gelblich weißen, oder grünlich weißen Stein, welcher sich wie Federn von einander reißen läßt. In alten Zeiten machte man die sogenannte unverbrennliche Leinwand daraus; eine solche Leinwand ist in neuern Zeiten besonders für Retter bey Feuersbrünsten empfohlen werden. Um aus dem Asbest wirklich Leinwand zu verfertigen, so muß man ihn erst eine Zeitlang in warmem Wasser einweichen, dann mit den Händen ihn aus einander ziehen, wobey eine kalkigte Erde herausfällt, welche dem Wasser eine Milchfarbe giebt. Hat man diese Arbeit so lange wiederholt, bis das Wasser nicht mehr gefärbt wird, so reinigt man die Materie aufs beste und breitet die gereinigten Fäserchen über einem Korbe oder Siebe aus, um das Wasser schnell ablaufen zu lassen. Hierauf kämmt

man sie mit stählernen Kämmen eben so, wie man Wolle kämmt und spinnt sie auf der Spindel mit einem feinen Faden flächsenen Garns zusammen. Während des Spinnens muß man die Finger oft mit Oel befeuchten, wodurch der Faden geschmeidiger wird. Aus den gesponnenen Fäden webt man die Leinwand auf die gewöhnliche Weise. Den Flachsfaden brennt man hernach leicht heraus.

Auch Papier kann man aus Asbest verfertigen, wenn man ihn wie Lumpen verarbeitet. Solches Papier kann man durch Abwaschen im Wasser reinigen. Ein Asbestbrey ist ferner zu Basreliefs, Stuckaturarbeiten, Gemmen rc. vorgeschlagen worden. Die Chineser verfertigen davon kleine tragbare Oefen, welche sich durch Leichtigkeit auszeichnen, und auf Corsika macht man Töpfergeschirre daraus. Ein Lampendocht aus Asbest soll Jahre lang zum Brennen brauchbar seyn. Bey den chemischen Feuerzeugen mit Chlorkalihölzchen und Schwefelsäure wendet man den Asbest an, um die Säure daran zu binden, wodurch das Verschütten der Säure verhindert wird.

Astronomische Uhren nennt man entweder diejenigen möglichst genau gehenden Pendeluhren, welche bey den astronomischen Beobachtungen zur Zeitbestimmung einer Erscheinung am Himmel gebraucht werden, oder auch diejenigen Rädermaschinen, durch deren Hülfe man die Bewegungen der Himmelskörper, namentlich der Erde, des Mondes und der Planeten, zu versinnlichen und zu erklären sucht; s. Uhren.

Aufdrucken, s. Abdrucken.

Aufhängevorrichtungen, Aufhängemaschinen zum schnellern und bequemern Aufhängen von Papieren, Zeugen rc., welche getrocknet werden sollen, sind in denjenigen Artikeln beschrieben, wo ihre Anwendung vorkommt.

Auflösung heißt derjenige chemische Proceß, wo entweder ein fester Körper von einem flüssigen so aufgenommen wird, daß er darin aufhört fest zu seyn und die ganze Masse dann eine Flüssigkeit darstellt, oder auch, wo ein flüssiger Körper sich mit einer andern Flüssigkeit so genau verbindet, daß beyde Flüssigkeiten nur eine einzige besondere Flüssigkeit ausmachen. So löst sich z. B. Kochsalz in Wasser, Harz in Weingeist, Silber in Salpetersäure, Gold in Salpetersalzsäure, Zinn in Quecksilber, ein ätherisches Oel in Alkohol auf rc. Die Flüssigkeit, worin die Auflösung des Körpers geschieht, heißt Auflösungsmittel. Verschiedene Körper haben auch verschiedene Auflösungsmittel nöthig; denn nur solche Flüssigkeiten können einen Körper auflösen, welche zu diesem eine chemische Verwandtschaft (eine chemische Anziehung) haben. Bey vielen Auflösungen verändert sich die Natur des aufgelösten Körpers nicht; er wird dadurch nur in seine kleinsten Theile zerlegt, die sich zwischen den Theilchen des Auflösungsmittels verbreitet haben. Das ist z. B. bey der Auflösung der Salze im Wasser der Fall. Bey manchen anderen Auflösungen hingegen, wie z. B. bey der Auflösung der Metalle in Säuren, bekommt der aufgelöste Körper andere Eigenschaften, welche ihn zu diesem oder jenem Zwecke geschickt machen. Uebrigens ist die Auflösung für gar viele technische Zwecke sehr nützlich, ja unentbehrlich, z. B. zum Reinigen und

Raffiniren des Zuckers und vieler Salze, welches in der fein vertheilten oder flüssigen Gestalt am besten geschehen kann, zur Bereitung von Firnissen, zum Vergolden und Versilbern rc.

Schneller und besser geht die Auflösung aller Körper von statten, wenn diese vorher durch mechanische Mittel (durch Zerstoßen, Zerschneiden rc.) zerkleinert waren, weil dann dem Auflösungsmittel sogleich mehr Berührungspunkte dargeboten werden. Während es z. B. längere Zeit, und oft lange Zeit dauern würde, bis ein dickes Stück Silber in Salpetersäure sich auflöst, so geht nur kurze Zeit darauf zu, wenn das Silber vorher dünn geschlagen und dann in kleine Stücke zerschnitten worden ist. Auch die Wärme befördert die Auflösung sehr. Ein erwärmtes Auflösungsmittel (z. B. erwärmtes oder heißes Wasser bey der Auflösung von Salzen) nimmt die Theile des aufzulösenden Körpers nicht blos schneller, sondern es nimmt auch mehr davon in sich auf. Das Schütteln und Rütteln, sowie das Rühren, befördert die Auflösung gleichfalls, weil dadurch die Flüssigkeit mit mehr Theilen des Körpers in Berührung kommt; eben so ein stärkerer Druck der Flüssigkeit gegen den Körper, etwa mit einer hydrostatischen Presse oder Luftpresse.

Man kann nicht etwa so viel als man will von einem Körper in einer Flüssigkeit auflösen, sondern die Auflösung erreicht nach einiger Zeit ihre Gränzen. Wenn dies der Fall ist, so sagt man: die Auflösung ist gesättigt. In Hinsicht des Zeitpunktes, wo die Sättigung eintritt und der Quantität des aufzulösenden Körpers, kommt auf die Temperatur des Auflösungsmittels nicht wenig an. Eine bey einer niedrigen Temperatur gesättigte Auflösung ist bey einer höhern Temperatur noch nicht gesättigt; sie kann bey dieser Temperatur noch eine neue Quantität von dem Körper in sich aufnehmen. Und umgekehrt läßt die bey einer höheren Temperatur gesättigte Auflösung einen Theil des aufgelösten fallen, wenn ihre Temperatur niedriger wird.

In vielen Fällen wird nur ein Theil des Körpers von dem Auflösungsmittel aufgenommen, in denjenigen Fällen nämlich, wo nur einzelne Gemengtheile des Körpers auflöslich, andere unauflöslich sind. Eine solche theilweise Auflösung pflegt man einen Auszug oder Extrakt zu nennen. So löst z. B. heißes Wasser in dem geschrotenen Malze den Zuckerstoff und Kleber auf, in der Asche die Laugensalztheilchen; andere Theile darin läßt es unaufgelöst. So löst Alkohol in Gummigutti die harzigten und nicht die gummigten Theile auf. So löst die Salpetersäure in einem Gemisch von Gold und Silber blos das Silber auf, das Gold aber nicht; u. s. w. Das Auflösen der Salze in Erden oder erdigten Stoffen wird gewöhnlich Auslaugen, und die Auflösung selbst Lauge genannt, z. B. Aschenlauge, Salpeterlauge rc. So kann man auch das Abkochen oder Auskochen, sowie das bloße Erweichen, z. B. des Thons, Mehls rc. als eine Art von Auflösung, die man auch wohl nur Lösung nennt, ansehen.

Das Material zu den Gefäßen, worin man die Auflösung vornimmt, ist in den meisten Fällen wohl zu berücksichtigen. Gläserne kugelrunde, eyrunde oder birnförmige Gefäße pflegen wegen ihrer Reinlichkeit und

wegen ihrer Unangreifbarkeit von den meisten Auflösungsmitteln (dem Wasser, dem Weingeist, den Oelen, den meisten Säuren ꝛc.) und den aufzulösenden Körpern die besten zu seyn; zunächst auch steingutene und porcellanene. Wendet man metallene Gefäße, z. B. Kessel dazu an, so muß man die passendsten auswählen, nämlich solche, welche weder von der Auflösung selbst leiden, noch auch der Auflösung Schaden zufügen.

Wird von einem aufgelösten Körper das Auflösungsmittel wieder fortgeschafft, so erhält der Körper seine ursprüngliche Eigenthümlichkeit, wenn auch nicht immer seine ursprüngliche Gestalt wieder. Ein solches Wiederherstellen wird in den meisten Fällen Niederschlag, Fällung oder Präcipitat genannt. Es gehört immer ein dritter Körper dazu, welcher jene Trennung hervorbringt. Dieser dritte Körper wird Fällungsmittel genannt; er muß eine nähere chemische Verwandtschaft entweder zu dem aufgelösten Körper oder zu dem Auflösungsmittel haben, damit er eins von diesen beiden an sich ziehe, weil er sonst die Trennung derselben nicht bewirken kann. (S. Verwandtschaft.) Auf diese Weise kann man z. B. Kupfer, welches in Salpetersäure aufgelöst ist, durch Eisen, Silber durch Kupfer niederschlagen. In beiden Fällen erhält man das Metall, welches in der Säure aufgelöst war, in Pulverform wieder. Wollte man es in massiven Stücken haben, so müßte man es freylich erst wieder schmelzen. Wenn von Salzen, die im Wasser aufgelöst sind, das letztere durch den Wärmestoff (durch Feuerung) in Gestalt von Dämpfen hinweggejagt wird, so bleibt das Salz zurück; u. s. w.

Aufschlagwasser heißt bey den von Wasser getriebenen Maschinen dasjenige Wasser, welches auf oder an die Wasserräder (Mühlräder, Kunsträder) fließt und diese dadurch in Umdrehung setzt.

Auripigment oder **Operment**, s. Arsenik.

Ausbälgen, s. Ausstopfen.

Ausdehnen oder **Strecken** heißt das Vergrößern eines Körpers, entweder blos in der Länge oder in der Länge und Breite zugleich, wodurch er natürlich an Dicke abnimmt. In vielen Fällen wird bey einem solchen Ausdehnen, wenn man es in technischen Künsten vornimmt, eine bestimmte Form des Körpers bezweckt, wie sie zu diesem oder jenem Behuf nöthig ist. Meistens geschieht das Ausdehnen eines Körpers durch eine mechanische Kraft und zwar durch Schlag, Druck oder Zug. In Hammerwerken wird Eisen, Kupfer und Messing entweder zu Blechen oder zu Stangen gestreckt und zwar auf schweren Amboßen von schweren Hämmern, die ein Wasserrad treibt. Bey den Blechen sieht man ein Ausdehnen des Metalls in der Länge und Breite; bey den Stangen ein Ausdehnen in der Länge. In letzterm Falle muß das Metall unter den Schlägen öfters gedreht werden. Alle Arten von Schmiede, Eisenschmiede, Kupferschmiede, Goldschmiede, Silberschmiede ꝛc., dehnen das Metall auf gleiche Weise durch Hämmer aus, aber durch Hämmer, die sie mit der Hand führen. Der Goldschläger schlägt das Gold auf einem harten glatten Marmor, erst zwischen Pergamentblättern, zuletzt zwischen den sogenannten Goldschlägerhäutchen zu den bekannten dünnen Goldblättchen; auch Silber zu Silberblättchen; der Stanniolschläger schägt das Zinn zu Zinnblech

oder Stanniol; der Folienschläger schlägt gleichfalls Zinn, aber auch Messing, Tomback rc. zu Folien. Viele andere Metallarbeiter, z. B. der Gürtler, der Mechanikus und der Uhrmacher, müssen ebenfalls oft ein Metall durch Hämmern auf einem Amboße länger und breiter, oder blos länger machen.

Durch bloßen Druck, ohne Schlag, werden nicht blos Metalle, sondern auch manche andere Körper ausgedehnt. Meistens geschieht dies durch Walzen. So streckt man mit ein Paar blanken stählernen (oder auch blos an ihrem Umfange verstählten) Walzen oft Gold, Silber, Kupfer, Messing, Zinn, Zink und Bley zu Blechen oder dünnen Streifen, indem die mehr oder weniger nahen, aber parallel neben einander laufenden, durch mechanische Mittel um ihre Axe getriebenen Walzen das Metall wiederholt und so oft zwischen sich hindurchzwängen, bis das Metall die verlangte Dünne erlangt hat. Eine solche Operation des Streckens kommt unter andern in Münzwerkstätten, auf Eisen- und Stahlwerken, auf Messingwerken, Stanniolwerken, Zinkwerken, Bleywerken, in Bijouteriefabriken, in Gold- und Silberfabriken, in Plattirfabriken, in Knopffabriken rc. vor. Durch ein solches Ausdehnen bekommt das Metall auch oft eine bestimmte Gestalt, wie dies z. B. in manchen Nagelfabriken und anderen Metallwaarenfabriken der Fall ist.

Weiche Körper werden gleichfalls nicht selten durch Walzen ausgedehnt. Da wird aber gewöhnlich nur eine Walze über den Körper hingerollt. Auf diese Art wird in Bäckereyen der Kuchenteig, in Nudelnfabriken der Nudelnteig, in Töpfereyen, in Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken der Thonteig ausgedehnt, um Kuchen oder flache kuchenartige Sachen daraus zu verfertigen. In Spiegelgießereyen rollt man mit einer erwärmten eisernen Walze über der flüssigen, auf die kupferne Gießtafel gegossene Glasmasse hin, um sie gleichförmig auszudehnen. Selbst das Bändern des Wachses, wie es in Wachsbleichereyen vor dem Bleichen des Wachses geschieht, kann man zu einer solchen Art von Ausdehnung zählen, deren Zweck das Dünnmachen des Wachses ist. Eine horizontale hölzerne Walze, die mit ihrem untern Theile in Wasser steht, wird um ihre Axe gedreht, während das geschmolzene Wachs oben auf sie hinträufelt. Durch den Umschwung zieht sich das Wachs platt um die Walze herum und erhärtet im Wasser in Bänderform. Manche weiche Körper werden auch durch Walgern ausgedehnt, d. h. dadurch, daß man sie auf einer glatten ebenen Fläche, entweder mit der bloßen Hand, oder mit einem glatten Brete hin und her rollt, damit sie dadurch in eine dünne Walze sich verwandeln. Ein solches Walgern mit einem Mehlteige und Thonteige kommt häufig in Bäckereyen, Conditoreyen, in Töpfereyen, Pfeifen-, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken vor.

Eine besondere Ausdehnungsart ist diejenige vermöge eines gewaltsamen Hindurchziehens oder Hindurchdrückens durch Oeffnungen eines harten Körpers. Auf diese Weise wird in Drahtziehereyen der Draht gezogen; der dazu vorbereitete metallene Cylinder wird, vermöge

der Ziehzange, gewaltsam durch immer engere und engere Löcher des Zieheisens (einer Stahlplatte) gezogen, so oft, bis der Draht die verlangte Dünne erlangt hat. Dabey wird das Metall, um es geschmeidiger zu machen, öfters ausgeglüht. Sind die Löcher des Zieheisens nicht kreisrund, sondern sternförmig, so nimmt der Draht auf der Oberfläche diese Gestalt an, wie es beym Ziehen des Triebstahls der Fall ist, woraus der Uhrmacher die Getriebe der kleinen Uhren macht. Auf ähnliche Art bildet der Glaser das Fensterbley mittelst des Bleyzuges. Will man in Nudelnfabriken und Conditoreyen den Mehlteig, in Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken den Thonteig schnell und möglichst genau in glatte oder fassonnirte Fäden, Bänder u. dergl. verwandeln, so preßt man ihn in einer Art Spritze mittelst eines Stempels oder Kolbens gewaltsam durch Oeffnungen der Spritze heraus. Die Gestalt dieser Oeffnungen ist nach der Gestalt eingerichtet, welche jene Sachen erhalten sollen.

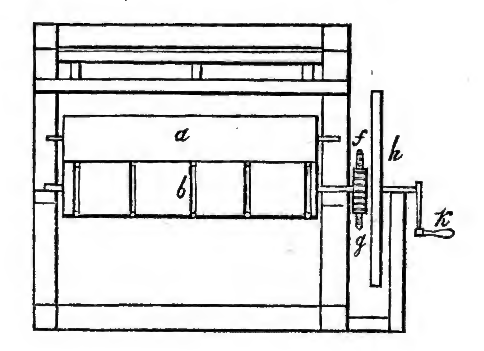
Flüssiges Glas kann man, wie ähnliche zähe Materien überhaupt, sehr leicht durch Druck und Zug zu einer bedeutenden Größe ausdehnen. Darauf beruht ja das Glasblasen und die Bildung so vieler Glaswaare in den Glashütten überhaupt, sowie das Länger- und Dünnerziehen einer im Feuer erweichten Glasröhre, das Spinnen des Glases zu einem Faden u. s. w. (S. Glasfabriken.)

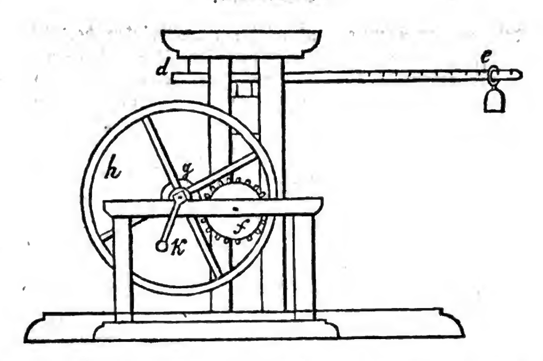
Eine besondere Art der Ausdehnung ist noch die durch die Wärme an und für sich. Alle Körper werden durch Wärme größer, besonders die Metalle; auch die tropfbaren Flüssigkeiten, die Luft u. s. w.; und zwar um so größer, je höher der Grad der Wärme ist, denen sie ausgesetzt sind. Bey mehreren technischen Gewerben ist dies von Wichtigkeit. So bewirkt z. B. die Ausdehnung der Metalle in der Wärme (und Zusammenziehung oder Verkleinerung in der Kälte), Veränderung im Gange der Uhren; diesen Veränderungen sucht man durch einen künstlichen Mechanismus (eine Compensationsvorrichtung) zuvorzukommen; s. Uhrmacherkunst. Die Ausdehnung der tropfbaren Flüssigkeiten durch Wärme ist hauptsächlich bey der Prüfung der Dichtigkeit oder Stärke dieser Flüssigkeiten zu beachten; s. Aräometer. Tropfbare Flüssigkeiten dehnen sich aber auch aus, wenn sie gefrieren oder in Eis sich verwandeln. Denn beym Gefrieren kommen die Theilchen der Flüssigkeiten in solche Lagen (auch kommt mehr Luft zwischen sie), wodurch der Raum sich vergrößert, den sie zusammen einnehmen. Deswegen zerspringen beym Gefrieren von Flüssigkeiten oft die Gefäße, worin sie eingeschlossen sind. Wirklich kann man ein solches Gefrieren in einigen technischen Künsten nützlich anwenden, z. B. zum Selbstspalten der Schieferplatten, wenn man kurz vor Frostwetter den Regen darauf fallen läßt, oder sie mit Wasser begießt. Eben so macht man durch das Gefrieren manche Sachen lockerer, z. B. angefeuchtete Magnesia. Das Gefrieren der nassen Lumpenmasse in Papiermühlen gehört auch gewissermaaßen hierher.

Ausdrücken, Auspressen heißt so viel als, durch irgend einen angewandten Druck einen Körper von einem andern, besonders eine Flüssigkeit von einer festen Masse trennen. Schon die bloße Hand wird oft dazu

angewendet, wie man unter andern beym Ausdrücken des Citronensafts aus den Citronen und des Wassers aus gewaschenen Zeugen sieht. Die gemeinste Art des Ausringens (durch Zusammendrehen) gehört gleichfalls hierher. Ein Ausdrücken durch Treten mit den Füßen sieht man bey der Weinbereitung und in der Werkstatt des Kürschners. Dort werden die in eine Bütte geworfenen Weintrauben zertreten und der Saft zum Theil herausgedrückt; hier wird mit Beyhülfe von Sand, Gyps und Kleye das Fett aus den Pelzen gedrückt. Wichtiger ist freylich das Ausdrücken mittelst mechanischer Vorkehrungen oder Maschinen. Am einfachsten darunter ist der Ausringestock, besonders wenn er mit dem einen Ende an eine Wand, an einem Balken ꝛc. beweglich befestigt ist. Damit drehen oft Färber die gefärbten Zeuge zusammen, um die überflüssige Farbebrühe herauszudrücken, Wäscher und Bleicher, um dadurch Wasser oder Lauge aus Zeugen zu drücken ꝛc. Dasselbe kann besser und für die Zeuge schonender mit zweckmäßigen Pressen geschehen, welche man auch zum Auspressen anderer Flüssigkeiten aus verschiedenen festen Materien anwendet, und zwar entweder mit Schraubenpressen oder mit Hebelpressen, oder mit Keilpressen, oder mit Walzenpressen, oder mit hydrostatischen Pressen. (S. alle diese Artikel.) Den Gebrauch der Schraubenpresse zu einem solchen Zwecke sieht man unter andern in Papiermühlen, in Stärkefabriken, bey der Weinbereitung, bey der Pechsiederey; der Hebelpresse in Runkelrübenzuckerfabriken; der Keilpresse in den Oelmühlen; der Walzenpresse gleichfalls in Stärkefabriken und bey der Weinbereitung, in Färbereyen, Zeugdruckereyen und Bleichereyen; der hydrostatischen Presse gleichfalls in Oelmühlen, in Papiermühlen ꝛc.

Folgende auf den beiden nebenstehenden Figuren abgebildete Maschine ist besonders gut, um aus Zeugen Wasser zu pressen.





Von zwei 6 Fuß langen und 15 Zoll dicken, zwischen einem festen Gestelle parallel über einander liegenden Walzen a und b, ist die oberste a glatt; sie wird durch zwei mit Gewichten belastete einarmigte Hebel, wovon de in der zweiten Figur einen vorstellt, stark auf die unterste gedrückt, um welche in gleichen Abständen fünf in sich selbst zurückkehrende Rinnen oder Hohlkehlen von etwa 1½ Zoll Breite herumlaufen. Die Hebel wirken nämlich durch ihren Druck auf die beiden Zapfen der obersten Walze. Die Axe der untern Walze ist auf einer Seite über das Gestell hinaus verlängert und trägt daselbst ein Stirnrad f, welches in einen Trilling g greift. Die Axe dieses Trillings enthält ein Schwungrad h und eine Kurbel k. Während diese von einem Arbeiter gedreht und dadurch die ganze Maschine in Thätigkeit gesetzt wird, so leitet ein anderer Arbeiter die nassen, der Breite nach wurstförmig zusammengefalteten Zeugstücke zwischen die Walzen hinein; auf der andern Seite kommen dann diese Stücke, durch Ausdrücken zwischen den Walzen von Wasser befreyt, wieder heraus. Je nachdem zum Ausdrücken ein stärkerer oder schwächerer Druck der obern Walze erforderlich ist, muß man das Läufergewicht e des Hebels (wie bey einer Schnellwaage) mehr oder weniger vom Umdrehungspunkte des Hebels entfernen.

Man denke sich eine 4 bis 5 Fuß lange, 2 bis 2½ Fuß breite, aber niedrige ovale hölzerne unbeweglich fest gestellte Wanne, an jeder der beiden gegenüber liegenden schmalen Seiten derselben eine 4 Zoll breite, 3 Zoll dicke eichene Daube, welche um einen guten Fuß über die übrigen tannenen Dauben hervorragt, in jeder der langen Dauben einen großen und starken verzinnten, nach Innen gekehrten eisernen Haken, einer dem andern in horizontaler Linie gerade gegenüber, den einen Haken denke man sich fest in seiner Daube angeschraubt, den andern aber umdrehbar und außerhalb der Wand der Wanne mit einer Kurbel versehen. Wenn man dann das auszuringende Zeugstück, so oft als es geht, hin und her um beide Haken schlägt, die Enden zur Verhütung des Herabhängens in die Mitte des Zeugs einsteckt, und die Kurbel, folglich auch den daran befindlichen beweglichen Haken, umdreht, so wird das Zeug um einander herum gewunden und das Wasser ausgepreßt. Letzteres fließt durch den Boden

der Wanne, welcher zu diesem Zwecke mit Löchern versehen ist. Nach beendigtem Auswinden braucht man nur der Kurbel einen Schwung rückwärts zu geben; dadurch wird das Stück Zeug wieder aufgedreht, so, daß man es von den Haken abnehmen und ausbreiten oder ausschütteln kann. Solche Ausringevorrichtungen sind die gewöhnlichsten in Bleichereyen, Kattun- und Leinwandfabriken. Zarte Gewebe, sowie Garnstrehnen, Wolle u. dergl. schlägt man, um sie mit derselben Vorrichtung auszuringen, in Netze ein, und diese befestigt man auf die beschriebene Art an die Haken.

Auch Theile fester Körper werden oft aus diesen festen Körpern herausgedrückt. So kann man durch ein Paar geriffelte (kannelirte), oder der Länge nach mit Rinnen versehene, nahe neben einander laufende Walzen Getreidekörner aus den Aehren drücken, statt des gewöhnlichen Dreschens. Dieselbe Vorrichtung wird auch angewendet, um aus der rohen Baumwolle die Saamenkörner auszudrücken, welche sich noch in der Baumwolle befinden. Man läßt nämlich das Material zwischen den Walzen hindurch klemmen. Solche geriffelte Walzen kommen auch bey der Flachsbereitung (s. diesen Artikel) vor, um dadurch am Flachse und Hanfe die gedörrte Rinde zu zerbrechen und abzudrücken. Die Zuckermühlen zum Ausdrücken des Zuckersaftes aus dem Zuckerrohre enthalten zwei oder drei glatte Walzen, die nicht liegend, sondern lothrecht neben einander stehend um ihre Axe gedreht werden. Zwischen ihnen wird das Zuckerrohr hindurchgezwängt, dessen ausgedrückter Saft ein unter den Walzen befindliches Gefäß aufnimmt.

Weil die Absonderung eines Körpers von einem andern durch Schlagen oder Ausschlagen immer mit Druck verbunden ist, so kann man eigentlich auch diese Operation mit hierher rechnen. Dies ist unter andern der Fall beym Dreschen mit Dreschflegeln und Dreschmaschinen. Die Haupttheile der letztern sind entweder gleichfalls Dreschflegel oder Ausdrückwalzen. Auch das Enthülsen des Getreides durch Stampfer oder Walzen, wie es in Grützmühlen, Graupenmühlen und Hirsemühlen vorkommt, ist ein solches Ausdrücken. Gewissermaßen könnte man auch das Buttermachen in Butterfässern und Buttermühlen, sowie das Oelreinigen und das Walken der Tücher ꝛc. mit hierher rechnen, weil auch hier ein Trennen durch Schlagen und Drücken zu sehen ist.

Ausglühen ist eine Operation, die bey verschiedenen Metallarbeiten mit Metallen wiederholt vorgenommen werden muß, um diese dadurch weicher oder geschmeidiger und zur Verarbeitung geschickter zu machen. Auf diese Art muß der Eisen- und Stahlarbeiter, welcher Eisen an Eisen, oder Stahl an Stahl, oder Eisen an Stahl schweißen will, das Metall vorher ausglühen. So muß der Grobschmied, der Gewehrschmied, der Messerschmied, der Gold- und Silberschmied und überhaupt jeder Schmied, das Eisen, den Stahl, das Gold, das Silber ꝛc., welches er strecken, oder dünner, breiter und länger schlagen will, vorher ausglühen. Dieselbe Operation muß mit dem Metalle vorgenommen werden, welches man dünner walzen will. Das sieht man in den Werk-

stätten der Münzer, der Plattirer und mancher anderer Metallarbeiter. Der Feilenhauer glüht vor dem Hauen seine Feilen aus, damit sie dem Hiebe des Meisels besser nachgeben. Damit das Metall sich auch besser ziehen lasse, so glüht der Drahtzieher gleichfalls die durch die Löcher des Zieheisens immer dünner zu ziehenden Metallstäbe aus. Den Stahl glüht man auch aus, um ihn des Härtens wegen sogleich in kaltes Wasser oder in eine andere kalte Flüssigkeit (das Härtewasser) zu halten oder zu werfen, u. dergl. mehr.

Der Grad des Ausglühens kann verschieden seyn und muß auch zu den mannigfaltigen Absichten des Ausglühens und bey den verschiedenen Arten der Metalle meistens verschieden seyn. Manches Metall kann weniger Hitze ertragen, als anderes, und manches muß zu einem gewissen Behufe stärker ausgeglüht werden, als zu einem andern. So muß man Eisen und Stahl bald kirschroth, bald gelb, bald weiß glühen. So muß man Schmelzstahl zum Härten mehr, Cementirstahl weniger glühend machen. Der Gußstahl verträgt die Glühhitze nicht so gut, als die übrigen Stahlarten; schon bey der gewöhnlichen Schweißhitze wird er so weich, daß er zu schmelzen anfängt. Ueberhaupt kann alles hierher Gehörige erst in denjenigen Artikeln genau beschrieben werden, die von Gewerben handeln, worin ein Ausglühen irgend eines Körpers vorkommt. Manche Sachen, und zwar entweder solche, welche von Natur sehr spröde sind, oder die man in einen möglichst weichen und geschmeidigen Zustand versetzen will, läßt man, nach erfolgtem Glühen, noch so lange im Feuer, bis sie mit diesem zugleich ausgegangen und erkaltet sind.

Nicht blos Metalle allein werden zu einem gewissen Behuf ins Glühen gebracht, sondern auch manche andere Körper. Man kann dahin das Ausglühen der irdenen Waare rechnen, um sie zu brennen oder hart zu machen, z. B. der Ziegel, der gemeinen Töpferwaare und der Fajance; oder auch um sie in ein anfangendes Schmelzen zu bringen, wie z. B. des Steinguts und des Porcellans. Manche Körper werden ausgeglüht, um sie, des nachmaligen Zerkleinerns wegen, mürber zu machen, namentlich manche Steine, wie dies unter andern mit Kieseln und Quarz in Steingut-, Porcellan- und Glasfabriken geschieht. Das Rösten der Erze kann gleichfalls hierher gerechnet werden; der Zweck dieses Röstens ist freylich auch, um aus den Erzen solche darin befindliche Stoffe in Dämpfe zu verwandeln und zu verjagen, welche bey der weitern Verarbeitung der Erze hinderlich seyn würden. Das Calciniren mancher Sachen, z. B. der Pottasche in Pottaschensiedereyen und der zu schmelzenden Glasmasse in Glashütten, ist gleichfalls ein Ausglühen, dessen Hauptzweck eine solche Entfernung fremdartiger Theile ist.

Aushöhlen einen Körper, in ihm eine Höhlung oder ein Loch machen, kann, je nach der Art des Körpers und nach der Art des Lochs, auf verschiedene Weise geschehen. Der Zimmermann, der Schreiner, der Wagner, der Muldenhauer und mancher andere Holzarbeiter muß oft mit der Axt und mit dem Meisel Höhlungen von verschiedener Gestalt in Holz einhauen. Mit dem Meisel haut der Steinhauer und Bildhauer oft allerley Höhlungen in Steine. Am häufigsten kommen

freylich, namentlich in Holz und in Metall, diejenigen Höhlungen und Löcher vor, welche durch Bohren mit mancherley Arten von Handbohrern und Maschinenbohrern gebildet werden. (S. Bohren.) Das Durchlöchern der Metallbleche durch Einschlagen von Dornen (Stahlstiften oder dünnen Stahlcylindern, auf die man mit dem Hammer schlägt), des Leders und anderer Stoffe durch Einstechen mit Ahlen und Pfriemen, wie jenes sehr oft bey Metallarbeitern, dieses bey den Lederarbeitern vorkommt, gehört gleichfalls zu den Aushöhlungsprocessen. Sehr harte und spröde Körper, wie Glas und Edelsteine, höhlt man durch Einschleifen oder Einschmirgeln mit sehr harten scharfen Pulvern, z. B. Schmirgel und Diamantstaub, unter Beyhülfe von Metallstäben oder Metallstiften aus; zum Aushöhlen von weichen Körpern hingegen kann man, wie z. B. in Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken beym Aushöhlen des Thons auf der Töpferscheibe, die Finger, oder, wie in Pfeifenfabriken, beym Durchstechen der dünnen thönernen Walzen, einen steifen Draht anwenden.

Auslaugen heißt, die in Asche, Erden, zerkleinerten Erzen ꝛc. befindlichen Salze durch einen Aufguß von Wasser, am besten von heißem Wasser, so herausbringen, daß sie in letzterm sich auflösen und mit demselben eine stärkere oder schwächere Lauge bilden; s. Auflösung. Damit das Wasser, wo möglich, an alle kleinste Theile der Asche, der Erden, der Erzpulver komme, folglich so viel wie möglich alle daran befindliche Salztheile auflöse und in sich aufnehme, so geschieht das Auslaugen in einem Gefäße (dem Laugenbottich), welches über dem gewöhnlichen Boden noch einen andern mit vielen kleinen Löchern versehenen Boden hat, worauf Stroh oder ein grobes Tuch u. dergl. gelegt wird. Auf letzterm wird die auszulaugende Materie gleichmäßig ausgebreitet und zusammengedrückt, ehe man das Wasser darauf bringt. Gern macht man die Materie erst, am besten mit einer Gießkanne, durch und durch feucht, ehe man das Wasser stromweise darauf gießt. Das Wasser sickert nun zwischen den Aschentheilchen, Erdtheilchen ꝛc. hindurch und nimmt das auflösbare Salz mit sich fort; und indem es gezwungen ist, durch die Poren des Tuchs, durch die Zwischenräume des Strohes und durch die Löcher des siebartigen Bodens zu dringen, so läßt es die groben oder unauflösbaren Theile auf dem Tuche, Strohe ꝛc. zurück. Man kann die erhaltene Lauge noch einmal durch dieselbe Materie oder durch eine frische hindurchlaufen lassen, um sie stärker zu machen (s. Aräometer); man kann auch blos frisches Wasser aufgießen, damit dieses die in der Materie noch befindlichen Salztheile ebenfalls in sich aufnehme. Der zweite, auch wohl der dritte, der vierte ꝛc. Aufguß ist natürlich schwächer, und der nachfolgende immer schwächer, als der vorhergehende.

Ein solches Auslaugen kommt in Pottaschensiedereyen, Bleichereyen, Seifensiedereyen, Salpetersiedereyen, Alaunsiedereyen, Vitriolsiedereyen ꝛc. vor. (S. alle diese Artikel.)

Auspressen, s. Ausdrücken und Pressen.

Ausschlagen kann verschiedene technische Arbeiten bedeuten, nämlich entweder: einen Körper durch Schlagen von einem ihm anhaftenden tren-

nen, oder: in Papier, Zeuge, Leder, dünne Metallbleche und andere dünne Körper mit eigenen Werkzeugen, Aus- oder Durchschlageisen, Löcher von bestimmter Größe und Form machen; oder auch: ein Stück Metall mehr auseinander oder breit schlagen; oder endlich auch: die inneren Wände der Zimmer, der Kutschen mit irgend einem Stoffe bekleiden.

Was die erstere Art Arbeit betrifft, so kann schon das Dreschen mit Dreschflegeln und mit solchen Dreschmaschinen, welche Schlägel haben, dahin gerechnet werden; ferner das Enthülsen der Gerste, des Hafers und der Hirse durch Stampfer in Grützmühlen, Graupenmühlen und Hirsenmühlen. Selbst das Brechen und Schwingen des Flachses oder Hanfes, das Walken, Oelreinigen, Buttermachen ꝛc. kann gewissermaßen wieder mit hierher gerechnet werden.

Was das Ausschlagen oder Durchschlagen dünner Stoffe mit scharfen, stählernen, gut gehärteten Ausschlageisen, Durchschlageisen oder Locheisen betrifft, so kann man dabey entweder blos die Durchlochung jener Stoffe zum Hauptzwecke haben, oder man will die ausgeschlagenen Stücke verwenden und das übrige der durchlochten Stoffe als Abfall betrachten.

Zu kreisrunden Löchern gehören kreisrunde Locheisen, deren kreisrunde Schneide sehr scharf ist. Schuhmacher, Riemer und andere Lederarbeiter gebrauchen sie, um runde Löcher von gleicher Größe zu erhalten. Auch manche Papier- und Papparbeiter wenden sie zu demselben Zwecke an, sowie Zimmermaler zu ihren Patronen aus Kartenpapier. Durch bloßes Ausschneiden mit dem Messer könnten die Löcher nicht so genau rund, nicht so rein und gleich ausfallen, als durch den Gebrauch des Locheisens. Die Siegeloblaten und die Hostien sticht man in Oblatenbäckereyen ebenfalls mit solchen kreisrunden Eisen aus. Auch gebraucht man sie zum Ausschlagen runder Etiketten aus Papier zum Numeriren von Zeugmustern u. dergl. Sind die Locheisen oval, oder sternförmig ꝛc., so erhalten natürlich die Löcher und die ausgeschlagenen Stücke dieselbe Gestalt. Solche Locheisen gebraucht man zur Verfertigung von ovalen und sternförmigen Etiketten, zur Verfertigung von Blumenblättern für künstliche Blumen u. dergl. Da der Claviermacher einander völlig gleiche Lederstücke mit recht glatten Rändern haben muß, so sind auch diesen gut gebildete Locheisen von großem Nutzen.

Der Schaft oder Stiel der Locheisen, woran unten der schneidende Ring befindlich ist und worauf man oben mit dem Hammer schlägt, muß vom Ringe an bis oben hin hohl und diese Höhlung muß so weit seyn, daß die ausgeschlagenen Stücke, beym Umkehren des Instruments, leicht herausfallen können; oder der untere Theil muß wenigstens einen knieförmigen Absatz haben, durch welchen die Höhlung geht. Ist die Höhlung nach oben zu weiter, als unten, so fallen die ausgeschlagenen Stücke noch leichter heraus. Zum Auszacken von Kanten an Lederstücken, Zeugstücken, Papierstücken ꝛc. hat man besondere Arten von Ausschlageisen, deren Schneide die Gestalt hat, welche die Zacken erhalten sollen. Die Einrichtung der Schneide selbst muß übrigens bey allen Ausschlageisen von der Art seyn, daß sie oft nachgeschliffen werden kann. Die auszuschlagenden Stoffe,

z. B. Leder, Zeuge, dünne Metallbleche etc. legt man entweder auf die ebene Oberfläche eines hölzernen Klotzes von Lindenholz, Birnbaumholz etc., oder auf eine dicke Bleyplatte. Dadurch verhütet man das Verderben der Schneide, wenn sie auf diese weichen Unterlagen trifft.

Um allerley Arten von vertieften Plättchen recht genau und schnell zu verfertigen, wenden Gürtler, Goldarbeiter, Silberarbeiter und andere Metallarbeiter oft eigne Arten von Ausschlageisen an, nämlich solche, deren Höhlung sehr seicht, aber rein polirt ist, um mit dem Ausschlagen zugleich die Höhlung der Plättchen zu bilden. Manche Ausschlageisen von dieser Art bilden auch sternförmige, rosenförmige und andere Muster. Auf dieselbe Art werden die schälchenartig vertieften Köpfe der Tapezirernägel gebildet, in welche die Spitzen mit Zinnloth befestigt sind. Das Instrument zur Verfertigung durchbrochener Papier-Borduren kann man gleichfalls zu den Ausschlageisen rechnen, obgleich bey ihm die Art des Ausschlagens selbst anders ist. Das Instrument stellt nämlich eine harte Stanze mit dem schneidig gearbeiteten Dessein vor. Man legt das Papier auf dieses Dessein und schlägt dann mit einem bleyernen Hammer darauf.

Den Klempnern dienen die sogenannten Hauer von gutem gehärtetem Stahl, um damit größere, oft 2 Zoll weite Löcher in Blech zu schlagen. Der Hauer für kreisrunde und ovale Löcher ist unten ziemlich tief ausgebohrt, damit er an dem äußern kegelförmigen Umfange der Schneide öfter geschärft werden könne. Die Schlosser haben ähnliche Ausschlageisen. Auch die Durchschnitte in Münzen und in Metallknopffabriken, um damit runde Platten aus dem Metalle zu schneiden, kann man hierher rechnen; s. Münzkunst und Knopffabriken.

Ausschneiden heißt im Allgemeinen, aus Papier, aus Zeugen, aus Leder, aus Holz, aus Metall und aus anderen Stoffen mit der Scheere, mit dem Messer oder einem messerartigen Werkzeuge, mit der Säge etc., Theile herausschneiden, theils um jene Stoffe zu verkleinern, hauptsächlich aber, um ihnen eine gewisse Gestalt zu geben. Papier-, Papp- und Lederarbeiter, Spielkartenfabrikanten, Blumenfabrikanten, Blecharbeiter etc. gebrauchen theils Scheeren, theils Messer, theils Meisel, theils Ausschlageisen zum Ausschneiden der Stoffe, welche sie verarbeiten. In Münzwerkstätten, in Knopffabriken, in Bijouteriefabriken, in Uhrenfabriken, in Flitterschlägereyen und in manchen andern Metallwaarenfabriken macht man von Durchschnitten oder Ausschnittmaschinen Gebrauch, um Bleche nach irgend einer Form auszuschneiden, wie dies in den Artikeln näher beschrieben ist, welche jene Fabriken abhandeln. Bildhauer und Bildschnitzer, Pfeifenkopfschneider, Korkschneider, Muldenhauer und andere Holzarbeiter verrichten das Ausschneiden aus freyer Hand mit Messern, Meiseln und Stecheisen, die, je nach der damit auszuführenden Arbeit, eine verschiedene Größe und Gestalt besitzen. In den Werkstätten der Schreiner, Zimmerleute, Wagner, Kammmacher, Mechaniker, Uhrmacher etc. sieht man oft die Säge zum Ausschneiden angewendet.

Ausschweifung wird jede bogenförmige oder geschlängelte Verzierung an den Seiten eines Holzes, Steins oder Metalls genannt, wie sie der Schreiner, der Stuhlmacher, der Wagner, der Steinhauer, der Schlosser, der Gürtler, der Gold- und Silberarbeiter, der Mechanikus ꝛc. nicht selten, nach einer Zeichnung oder Schablone (einem Muster, einem Modell) durch Sägen, Hauen mit Meiseln, Feilen u. dgl. hervorbringt. Bey Posamentirern deutet man mit dem Worte Ausschweifung die ausgezackten Bögen einer Tresse oder Spitze an.

Ausstopfen oder **Ausbälgen** heißt, die abgezogene Haut der Thiere, und zwar der Säugethiere, der Vögel, der Amphibien und Fische mit Baumwolle, Werg, Moos oder Heu so ausfüllen und dann so aufstellen, daß sie das Ansehen von lebenden Thieren erhalten. Die Arbeit erfordert naturhistorische Kenntnisse, überhaupt viele Geschicklichkeit und Uebung. Schon auf ein gutes Abziehen der Haut von dem todten Thiere kommt viel an. Bey den Säugethieren ist es in den meisten Fällen am besten, wenn die abzuziehende Haut nicht am Bauche, sondern am Rücken aufgeschnitten wird; man sieht dann auf die Naht am wenigsten, weil die meisten Säugethiere auf dem Rücken dickere und stärkere Haare als am Bauche haben. Vorzüglich ist diese Methode des Aufschneidens dann nothwendig, wenn das Thier aufrecht, oder auf den Hinterbeinen sitzend dargestellt werden soll. Das Beschmutzen und Zusammenkleben der Haare muß man dabey verhüten, eben so das Zerreißen der Haut, namentlich in der Nähe des Schweifs, wo sie am dünnsten ist. An jedem Hinterfuße zieht man die Haut unaufgeschnitten blos durch Umkehren ab und zwar bis an die Nägel, Klauen oder Hufe. Ueberhaupt gebraucht man Messer oder Scheeren zum Abstreifen der Haut so wenig wie möglich. Freylich gehört dann erst viele Uebung zu der Arbeit. Das Fleisch schneidet man von den Knochen, ohne die Bänder und Sehnen zu verletzen, und überhaupt bringt man das Fleisch, sowie Hirn, so sorgfältig wie möglich hinweg. Das Ausstopfen selbst nimmt man gleich hinterher vor, nachdem die Haut, wegen Sicherung vor Insekten, vorher auf der Fleischseite mit einem Gemenge von an der Luft zerfallenen Kalk, Alaun und etwas Tabacksasche, oder mit Kienöl, oder mit Kampher, oder mit Weingeist und Salmiak u. dergl. eingerieben worden war.

Zum Ausstopfen nicht zu großer Thiere nimmt man aufgelockertes Werg, wovon man durch Umwinden von Bindfäden Stücke bildet, welche den Thiertheilen, die damit ausgefüllt werden sollen, so gleich und ähnlich wie möglich seyn müssen. Auch den Knochen der Beine giebt man durch Umwickelung mit Werg die richtige Form, in die Haut des Schweifs steckt man einen mit Werg umwickelten Draht, und in die Stelle der Augenhöhlen bringt man künstliche gläserne Augen, wie sie von Glasbläsern verfertigt werden. Nachdem über alle diese Theile die Haut gezogen worden ist, so füllt man solche Stellen, die es noch bedürfen, völlig mit Werg oder auch wohl mit Baumwolle aus, näht die offenen Stellen geschickt zu, streicht die Haare so über die Nähte, daß diese nicht mehr zu sehen sind und bringt, der Festigkeit wegen, Drähte von gehöriger Stärke, bey ganz großen Thieren eiserne Stangen, im Innern, einen Draht namentlich im

Kopfe und Rumpfe und vier in den Füßen und im Rumpfe an. Alsdann kann das Thier erst aufgestellt und durch Biegen der Drähte in die angemessene natürliche Stellung gebracht werden. Das Trocknen geschieht zuletzt möglichst schnell an einem sehr warmen Orte. Zur Verhütung des Zusammenschrumpfens werden an die Ohren Kartenblätter befestigt, die Nasenlöcher mit Papier ausgestopft und der Mund mit Nadeln oder Fäden verschlossen. Für Elephanten und ähnliche sehr große Thiere konnte übrigens auch, statt des eigentlichen Ausstopfens, zum Ueberziehen der Haut ein hölzernes Gerippe erbaut worden seyn. Das Ausstopfen so großer Thiere geschieht gewöhnlich mit Heu.

Vögel sind zum Ausstopfen leichter vorzubereiten als Säugethiere, aber die Erhaltung der Federn ist schwieriger, als der Haare; auch hat man, wenn das Thier durch einen Schuß getödtet war, in der Regel mehr Schwierigkeit, ohne Beschädigung der Federn das Blut wegzubringen und die Wunde zu verstecken. An der Brust wird die Haut aufgeschnitten und um diese gut abstreifen zu können, muß man den Schwanzknochen durchschneiden. Die Augen nimmt man heraus, stopft die Augenhöhlen dann mit Baumwolle aus und setzt die künstlichen Augen ein. Den Halsknochen schneidet man dicht an der Hirnschaale ab und aus der dadurch entstehenden Höhlung nimmt man das Gehirn heraus. Entweder mit dem schon oben genannten Gemenge, oder mit einem Pulver aus Pfeffer, Alaun und Kampher, reibt man den Balg ein, und dasselbe Pulver streut man auch in die Hirnschaale. Um das Ausstopfen selbst zu verrichten, glüht man einen nach der ganzen Länge des Vogelkörpers abgemessenen Draht, bestreicht ihn mit Wachs, umwindet ihn nach und nach mit Werg, sucht diesem Wergkörper durch Drücken und Biegen die Form des Vogels zu geben, bewickelt ihn, der größern Haltbarkeit wegen, mit Zwirn und stopft auch in die Hirnhöhle Werg. Hier steckt man nun einen am vordern Ende scharf zugespitzten Draht fest hinein und streift dann allmälig und vorsichtig den Balg darüber. Zuletzt hat man nur noch hier und da die verschobene Haut in Ordnung zu bringen und die Federn in ihre natürliche Lage zu streichen. Der guten Haltung und des Aufstellens wegen waren bey den Vögeln Drähte im Halse, im Schwanze, in den Flügeln und in den Beinen nothwendig.

Das Ausstopfen der Amphibien ist meistens viel leichter, als das der Vögel und der Säugthiere. Man braucht bey ihnen keinen Einschnitt in die Haut zu machen, sondern kann Magen und Eingeweide mittelst Zangen durch den Rachen herausnehmen, auch durch letztern den Rückgrath bey den ersten Halswirbeln zerschneiden, dann den Rachen umwenden und so die Haut umgekehrt von dem Körper abstreifen. So kann man sie gleichsam wie einen umgekehrten Handschuh erhalten. Wenn überall die fleischigten Theile entfernt sind, so kehrt man den Balg wieder ordentlich um, trocknet ihn, nachdem er mit feinem Sand gefüllt war und läßt den Sand entweder darin, oder ersetzt seine Stelle durch Baumwolle. Zuletzt überstreicht man das Thier noch mit einem guten Firnisse. Die künstlichen Augen hatte man früher eingesetzt.

Bei vielen Fischen kann man die Haut auf dieselbe Art von dem

Körper des Thieres abstreifen, ohne sie irgendwo aufzuschneiden. Wo dies nicht geht, da macht man den Schnitt am Bauche. Das Ausstopfen geschieht hernach mit Werg auf ähnliche Art, wie bey den Vögeln und Säugethieren; eben so das Einsetzen künstlicher Augen.

Automaten pflegt man alle die künstlichen Figuren von Menschen und Thieren zu nennen, welche vermöge irgend eines, oft bewunderungswürdigen, Mechanismus die Bewegungen und Verrichtungen lebender Wesen möglichst täuschend nachahmen, z. B. menschliche Figuren, welche gehen, reiten, sprechen, schreiben, zeichnen, musikalische Instrumente spielen; Vögel, welche singen und dabey von Baum zu Baume fliegen, auch wohl fressen; Hunde welche laufen und bellen rc. Feder-, Räder-, Rollen- und Hebelwerke sind gewöhnlich die Haupttheile der Automaten, wovon in dem Artikel Uhrmacherkunst mehr die Rede seyn wird.

Aexte sind Werkzeuge, welche nicht blos zum Spalten von Holz, sondern auch zum Behauen und Zurichten von Holz gebraucht werden. Zu letzterm Behuf sieht man sie vornämlich bey Zimmerleuten angewendet. Jede Axt ist ein keilförmiges an der Schneide verstähltes und am hintern Theile, der sogenannten Haube, mit einem Loche versehenes Eisenstück. Das Loch dient zum Einstecken des hölzernen Stieles oder Helmes. Vom Beile unterscheidet sich die Axt nicht blos durch ihren gewöhnlich längern Stiel, sondern hauptsächlich durch ihre längere Breite an der Schneide und dadurch, daß das Beil nur auf einer Seite schräg angeschliffen ist, während die Schräge der Axt auf beiden Seiten gleichförmig sich bis zur Schneide verläuft. Die Gestalt der Axt ist nach den verschiedenen Zwecken, wozu man sie anwendet, immer mehr oder weniger verschieden; auch führt sie dann oft verschiedene Namen, wie z. B. Haudaxt, Zimmeraxt, Tischleraxt, Flößeraxt u. s. w. Nicht selten giebt man der Axt auch den Namen Hacke, obgleich die eigentliche Hacke etwas ganz anders ist, nämlich ein Werkzeug zum Garten- und Feldbaue.

Nach den Gesetzen des Keils, dem jedes schneidende Instrument unterworfen ist, kann man mit der Axt desto leichter hauen, je dünner sie bey einerley Größe ist. Beym Spalten und Durchhauen von Holz reiben sich die Seitenflächen der Axt immer in der Spalte oder dem Einschnitte, den sie gemacht hat, so, daß zum Zurückziehen aus dem Einschnitte immer eine viel größere Kraft erfordert wird, als ohne diese Reibung. Auch bleibt dann die Axt nicht selten im Holze stecken. Die erst in neuester Zeit erfundene amerikanische Axt hat diesen Fehler nicht. Ihre beiden Seitenflächen sind nämlich nicht eben, sondern so abgerundet, daß sie die Wände einer Spalte, eines Einschnitts rc. nur in wenigen Punkten berühren, folglich da auch wenig Reibung und wenig Hinderniß veranlassen können.

B.

Backen, Bäckerey. Eine teigartige Materie backen heißt, dieselbe durch Hülfe des Feuers trocken und hart werden lassen. In der Regel

versteht man unter der teigartigen Materie einen Mehlteig, mit oder ohne andere Zusätze, und dann ist die Bäckerey eine Brodbäckerey, Kuchenbäckerey, Oblatenbäckerey, Zuckerbäckerey u. dergl.

Nur von derjenigen Bäckerey soll hier die Rede seyn, welche der gewöhnliche Bäcker verrichtet. Dieser bäckt sowohl das gewöhnliche Schwarzbrod, als auch verschiedene Sorten von Weißbrod und Kuchenwerk. In manchen Städten trennen sich die Bäcker in Schwarz- oder Festbäcker, welche blos Schwarzbrod oder gewöhnliches Hausbrod, und in Weiß- oder Losbäcker, welche Weißbrod, mürbes Brod, wie z. B. Semmeln, Pretzeln, Kuchen u. dergl. verfertigen. Die Oblatenbäckerey wird in dem Artikel Oblatenfabriken, die Zuckerbäckerey in dem Artikel Conditorey, die Lebkuchenbäckerey in dem Artikel Lebküchler abgehandelt.

Beym Brodbacken reihen sich mehrere Operationen an einander, nämlich 1) das Anmachen des Teigs oder das Kneten des Mehls mit Wasser, 2) das Gähren des Teigs, 3) das Auswirken oder Formen der Brode, 4) das Heitzen des Backofens, 5) das Einschieben in den Backofen, 6) das Ausbacken bis zu dem besten Grade von Ausdörrung und Erhebung der Masse und 7) das Herausziehen der gebackenen Sachen aus dem Ofen.

Das Mehl, woraus man Brod bäckt, ist gewöhnlich Roggenmehl, oder Weitzenmehl, oder Dinkelmehl. Gersten- und Hafermehl wird selten zum Brodbacken genommen. Soll das Mehl gutes gesundes Brod geben, so muß es von gutem reifem Getreide seyn. Dasjenige Getreide ist das beste, welches auf trocknem sandigtem Boden gewachsen ist. Ueberhaupt aber muß man demjenigen Getreide von einerley Gattung den Vorzug einräumen, welches das größte specifische Gewicht besitzt, natürlich den gehörigen Grad von Trockenheit angenommen. Füllt man nämlich ein Gefäß von gewissem Raumes-Inhalte nach einander mit zweierley Getreide einerley Gattung auf gleiche Art, so ist dasjenige das beste, welches am meisten wiegt. Läßt man ein Getreidekorn ein Paar Stunden lang aufquellen und durchschneidet es dann, so ist auch leicht seine Güte zu erkennen; es muß nämlich, wenn es gut ist, eine dünne Hülse zeigen und inwendig recht weiß seyn. Gewöhnlich nimmt man an, daß 100 Pfund Weitzen oder Dinkelkörner 80, 100 Pfund Roggen 77 Pfund Mehl geben müssen. Schlechtes, feuchtes, unreifes, wohl gar ausgewachsenes und mit Brand oder Mutterkorn vermengtes Getreide kann nur ungesundes Brod geben. Wenn aber in kalten nassen Jahren das Getreide schlecht gerathen und man genöthigt ist unreifes Getreide zu vermahlen, so muß man doch die nachtheiligen Eigenschaften desselben so viel wie möglich zu verringern suchen, z. B. durch gehöriges Trocknen vor dem Vermahlen, unter öfterm Werfen, Umstechen und Lüften, durch Trennen des Unkrautsaamens, der Brand- und Mutterkörner mittelst zweckmäßiger Siebe, durch Abspitzen des ausgewachsenen Getreides zwischen den gehörig weit voneinander abgestellten Mühlsteinen und, wo möglich, durch Vermischen des schlechten Getreides mit einer Quantität gutem. Beym Backen selbst kann der Bäcker nachher durch ein eignes Verfahren, das wir weiter unten kennen lernen werden, noch Vieles verbessern.

Aus dem Mehle verschiedener anderer Früchte, wie Welschkorn, Erbsen, Linsen, Bohnen, Kartoffeln rc., sowie verschiedener Wurzeln, z. B.

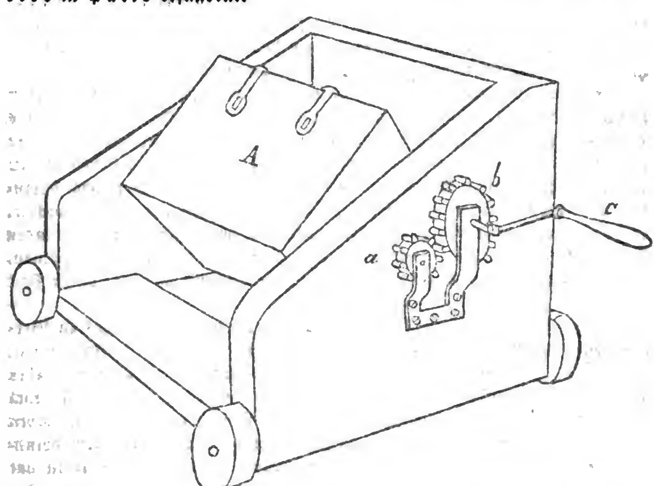
Queckenwurzeln, ja selbst nicht blos aus den Rinden, sondern auch aus dem Holze mancher Bäume kann man im Nothfalle ebenfalls Brod verfertigen, das freylich nicht so wohlschmeckend und nicht so gesund, als das Brod aus Getreidemehl ist. Am besten darunter ist immer noch das Kartoffelbrod, besonders das aus $^2/_3$ Kartoffelmehl und $^1/_3$ Kornmehl. Man kann das Kartoffelmehl entweder aus gekochten, am besten aus in Wasserdämpfen gekochten (s. Dämpfe und Dampfkochung) oder auch aus gewaschenen (am besten aus geschälten) zerriebenen Kartoffeln erhalten. Aus dem auf letzte Art erhaltenen Kartoffelbrey drückt man hernach, z. B. mit den Händen, das Mehl aus, so, daß blos die eigentlichen Fasern übrig bleiben. Zu Holzmehl ist das von der Rinde befreyte weiche Holz, wie Ahorn-, Linden-, Pappel- und Weidenholz, am besten, das man erst der Quere nach in dünne Scheiben zersägt, dann zerstampft, im Wasser auskocht oder ausdrückt, um dadurch das eigentliche Holzmehl zu bekommen und die Fasern zurückzuhalten, hierauf durch Sonnen- oder Ofenwärme trocknet und durch Mahlen in feines Pulver, das eigentliche Holzmehl, verwandelt, welches später (beym Anmachen zu Teig) mit Milch gemengt wird. Schlimm genug ist es freylich, wenn der Mensch zu solchem Mehle seine Zuflucht nehmen muß, um sich vor Hunger zu schützen.

Der Bäcker ist einer Taxe unterworfen, damit er das zu einem gewissen Preise verkaufte Brod nicht zu leicht mache. Diese Taxe, welche von Zeit zu Zeit, vorzüglich nach dem Sinken und Steigen des Getreides abgeändert wird, richtet sich hauptsächlich nach den jedesmaligen Getreidepreisen, aber auch nach den Holzpreisen, Salzpreisen, nach dem Müllerlohn, Gesellenlohn ꝛc. Weiß man dies, und weiß man auch, wie viel Brod eine gewisse Quantität Mehl giebt, kennt man aber auch die Nebennutzung von Kleye u. dergl., so kann man dem Bäcker schon nachrechnen, damit er das Brod nicht theurer verkaufe, als daß er gut dabey bestehen kann. Allgemein nimmt man an, daß 3 Pfund Mehl 4 Pfund Schwarzbrod geben; oder genauer, daß 100 Pfund Roggenmehl mit $62^3/_4$ Pfund Wasser 136 Pfund, 100 Pfund Weitzenmehl mit 60 Pfund Wasser 140 Pf. gut ausgebackenes Brod liefern.

Das Anmachen des Mehls mit warmem Wasser (oder bey mürbem Weißbrode mit Milch), welches Kneten genannt wird, ist die erste Arbeit des Bäckers. Im Allgemeinen rechnet man 2 Theile Wasser zu 3 Theilen Mehl, dem Gewichte nach. Das beste Wasser zum Kneten ist ganz reines weiches Brunnenwasser. Harte Wasser, d. h. solche, worin viele mineralische Substanzen, z. B. Kalktheile aufgelöst sind, geben klebrigtes Brod. Vorzüglich gut ist es, wenn man zum Kneten Kleyenwasser nimmt; man erhält dann wohl ein Fünftel Brod mehr, als bey gemeinem Wasser. Thut man etwas Salz in den Teig, so wird das Brod dadurch leichter, gesünder und schmackhafter. Um weißeres Brod zu erhalten, so mengen die englischen Bäcker oft Alaun unter den Teig; ein solches Brod ist aber nicht so gesund, als anderes. Wegen der nachherigen Gährung ist es nöthig, Sauerteig oder Hefen zuzusetzen; Sauerteig, den der Bäcker jedesmal von dem vorhergegangenen Gebäcke nimmt, zu dem Hausbackenbrode, und frische Hefen (Oberhefe von Bier, 4 Unzen auf 20 Pfund Teig)

zu Kuchen und anderm mürbem Weißbrode. Zu feineren Backwerken bedient man sich süßer Gährungsmittel, z. B. des Eyerdotters, des Honigs, Branntweins ꝛc. Die Kraft des Sauerteigs haben diese freylich nicht; daher ist auch gut gebackenes Schwarzbrod verdaulicher, als solches Backwerk. Hat der Bäcker schlechtes Mehl von unreifem Getreide, wie Mißwachs in manchen Jahren es liefern, so thut er wohl, beym Kneten den schärfsten Sauerteig und mehr Salz zu nehmen, auch wohl gute Bierhefe und etwas Branntwein zuzusetzen, wodurch die Güte des Brods, in Hinsicht der bessern Verdaulichkeit, sehr gewinnt.

Das **Kneten** wird übrigens in dem **Backtroge** von Nußbaum- oder Ahornholz gewöhnlich mit den Händen verrichtet. Dieser Backtrog muß einen gut schließenden Deckel, die sogenannte **Beute**, haben. Das Kneten ist ein genaues Durcharbeiten des Mehls, Wassers und der Zusätze. Nach Vollendung dieser Arbeit dürfen keine einzelnen Mehltheilchen oder Mehlklümpchen mehr zu sehen und zu fühlen seyn. Schon vor längerer Zeit hat man auch **Knetemaschinen** erfunden, z. B. solche, wo das Kneten, statt mit den Händen, durch Schlägel geschah, welche, von einer um ihre Axe laufenden Welle getrieben, auf die zu knetende Masse wirkten. Die einfachste Knetemaschine ist aber doch die vor mehreren Jahren von **Lambert** in **Paris** erfundene.



Der Hauptheil derselben ist, wie Figur zeigt, ein viereckigter hölzerner Kasten A, mit einem durch Wirbel genau und fest zu verschließenden Deckel. Dieser Kasten faßt 50 Pfund Brodteig. Zwischen einem auf Rollen ruhenden Gestelle kann er, auf ähnliche Art wie eine Welle, um Zapfen gedreht werden. Der eine Zapfen enthält nämlich außerhalb des Gestelles ein Getriebe a, welches in ein Stirnrad b eingreift, an dessen Welle eine

Kurbel c festsitzt, woran man das Drehen verrichtet. Natürlich darf der Kasten nicht voll seyn, damit die darin befindliche Masse (Mehl und Wasser, sammt den Zusätzen) Platz habe, sich darin herumzutreiben. Bey einem runden um die Axe getriebenen Behältnisse, z. B. einem Fasse, einem hohlen Cylinder ꝛc., würde die Bewegung zu regelmäßig geschehen; eben bey der unregelmäßigen Bewegung des Kastens aber kommen die verschiedenen Theile der Masse recht unter einander. Man dreht überhaupt 20 Minuten lang, nachdem die bewußten Materialien hineingethan worden und der Kasten fest verschlossen war. Auf diese Art soll das Kneten mit der Maschine so vollkommen, als sonst mit den Händen geschehen.

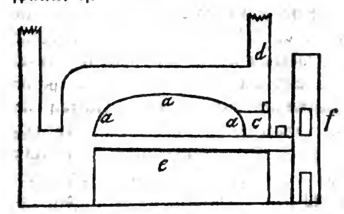
Die neueste Knetemaschine ist die des Ferrand zu Paris. Sie besteht in einer spiralförmigen, 6 Fuß langen und verhältnißmäßig weiten eisernen Röhre, welche 12 Windungen hat und in dem mit Mehl, nebst den sonstigen Zusätzen versehenen Backtroge um eine horizontale Axe gedreht wird. So wie dies geschieht, so schöpft sie die Masse mit ihrem einem erweiterten Ende und schleudert sie in ihren Windungen oder spiralförmigen Gängen herum. An dem andern Ende kommt die so geknetete Masse wieder heraus, und wenn man dann die Maschine nach der entgegengesetzten Richtung um ihre Axe dreht, so schöpft sie mit diesem Ende und an jenem kommt die Masse wieder heraus. So soll man in 20 Minuten 500 Pfund Teig gut bearbeiten können. Der Knetetrog hat eine doppelte Wand; in den dadurch gebildeten Zwischenraum wird heißes Wasser gegossen, um dadurch bey kaltem Wetter das Aufgehen des Teigs zu befördern.

Man mag übrigens mit den Händen oder mit der Maschine das Kneten verrichtet haben, so muß man den Teig, dessen Oberfläche man mit etwas Mehl bestreut, fünf und mehr Stunden lang in der Backstube bey einer Temperatur von 16 bis 18 Grad Reaumur in der Gährung stehen lassen. Der Zuckergehalt in dem Mehle bewirkt diese Gährung, bey welcher Weingeist und kohlensaure Luft, wie bey jeder geistigen Gährung, sich entwickelt. Die entwickelte elastische Flüssigkeit bewirkt vermöge ihrer ausdehnenden Kraft das Aufgehen des Teiges, wodurch dieser ein größeres Volumen, folglich mehr Lockerheit bekommt. Der Teig wurde während dieser Zeit zugedeckt.

Jetzt folgt das Aufwirken, d. h. das Formen des Teiges zu Broden von dem festgesetzten Gewichte, das sie nach der Taxe haben müssen. Man wägt deswegen für die Brode Klümpe Teig so ab, daß für jedes Pfund Schwarzbrod 5 Loth mehr gerechnet werden; denn so viel geht beym Ausbacken an jedem Pfunde durch das Verdunsten verloren. Der Klumpen zu einem 4pfündigen Laibe würde daher 4 Pfund 20 Loth, zu einem 6pfündigen 6 Pfund 30 Loth ꝛc. wägen müssen. Durch Rollen oder Walgern auf einem mit Mehl bestreuten Brete oder Tische geschieht das Formen der Brode. Man läßt sie dann in der warmen Stube noch einige Zeit, je nach der größern oder geringern Wärme der Stube, ½ bis 1 Stunde, auf den Backbretern liegen, ehe man sie auf den mit kürzeren und längeren Stielen versehenen Schiebern in den Backofen schiebt.

Der gewöhnliche Backofen besteht aus einem recht ebenen ovalen, etwa 10 Fuß langen und 7 Fuß breiten, oft auch größern oder kleinern, Heerde,

der mit einem flachen Gewölbe, wie a a a in nebenstehender Figur, überspannt ist.



Er ist aus Lehm und Ziegeln aufgemauert und die Heerdsohle, worauf die Brode zu liegen kommen, ist entweder mit recht glatten Ziegelplatten belegt, oder recht fest und eben aus Lehm geschlagen. Die Lehmsohle ist besser, wenn mit starkem Holze, die Ziegelplattensohle wenn mit dünn gespaltenem Holz, Stroh u. dergl. geheitzt wird. Eine Eisenplattensohle ist deswegen nicht gut, weil das Eisen zu heiß wird und das Brod unten verbrennt, während es oben noch nicht gahr ist. An der vordern Seite des Heerdes befindet sich das etwa 2 Fuß breite und 1 Fuß hohe Mundloch c zum Einschieben des Brods. Dasselbe Loch dient als Heitz- und Rauchöffnung. Mittelst einer eisernen Thür kann sie verschlossen werden. Dem Gewölbe über dem Heerde giebt man zur Höhe gewöhnlich den sechsten Theil der Länge des Heerdes; eigentlich macht man es gern so niedrig als möglich, damit die Hitze von oben gut reflectirt werde. Ueber dem Mundloche ist der Rauchfang d, durch welchen der Rauch in den Schornstein tritt. Auf beiden Seiten des Mundloches sind, in einiger Höhe über demselben, zwei röhrenartige Zuglöcher, welche horizontal in den Ofen gehen und nach geschehenem Heitzen sorgfältig verschlossen werden. Bey sehr großen Oefen ist, der erforderlichen Luft wegen, auch im hintern Theile eine vertikale Zugöffnung. Das Gewölbe unter dem Heerde sieht man bey e. Um nebenher auch das Wasser zu erwärmen, so ist an der einen Seite des Ofens ein Kesselofen f angebaut. Von der Oeffnung an der rechten Seite der vor dem Mundloche liegenden Heerdplatte geht ein im Mauerwerke angebrachter Kanal unter den Kessel, der natürlich auch ein Aschenloch unter sich hat. Gegen jene Oeffnung wird ein kleiner Theil der Kohlen gezogen, die das Abbrennen des Holzes erzeugt hat. Dieser Theil fällt dann in den Kanal unter den Kessel.

Das Heitzen des Ofens selbst wird auf folgende Art ins Werk gerichtet. Schon während des Teigknetens bringt ein Arbeiter vermöge des Schiebers trockenes gespaltenes hellbrennendes Holz kreuzweis in den hintern Theil des Ofens. Er zündet den Haufen an und wenn derselbe niedergebrannt ist, so wirft er dünne lange Scheite (Backsprießen) von demselben Holze nach. Ist auch dieses niedergebrannt, so zieht er die glühenden Kohlen mit der Krücke nach der Mitte zu und wirft wieder Holzscheite nach. Ist nun die Flamme vergangen und der Ofen heiß genug geworden, so werden die Kohlen nach der Mündung des Ofens hingezogen. Auch hier wirft der Arbeiter noch einige Scheite nach, die er ausbrennen läßt. Wenn Heerd und Wölbung hinreichend erhitzt sind, welches schon das weißliche Ansehen der Wölbung anzeigt, so wird der Heerd mit der Krücke von allen Kohlen und mit einem nassen Wische von der Asche befreyt und dann werden die Brode auf den Schiebern, theils auf solchen, die lange, theils auf

solchen, die kurze Stiele haben, in den Ofen eingeschoben, und zwar wird mit den zuerst ausgewirkten Broden der Anfang, mit den zuletzt ausgewirkten der Beschluß gemacht. So wird der ganze Heerd mit Broden angefüllt. Vor dem Einschieben aber wurde die Oberfläche der Brode mittelst eines Borstenpinsels mit kaltem Wasser, worin etwas Mehl eingerührt war, bestrichen, um sie da glatter zu machen und das Aufreißen der Oberfläche zu verhindern. Verrichtet man das Bestreichen mit Milch, so erhalten die Brode eine gelbliche Farbe. Hätte man lauter kreisrunde Brode von 1½ Fuß im Durchmesser, so würden 72 solcher Brode in einem Ofen Platz haben, der 14 Fuß lang und 12 Fuß breit ist. Hieraus läßt sich beurtheilen, wie viel kleinere Brode, auch Wecken, Semmeln u. dergl. hineingingen, oder wie viele Brode ein kleinerer Ofen, überhaupt ein Ofen von dieser oder jener Größe, fassen würde. Große Brode bleiben gewöhnlich eine halbe Stunde, Wecken, Semmeln und ähnliche kleine Sachen, nur eine Viertel-Stunde in dem Ofen. So wie die Waare gahr und dann herausgezogen ist, wird immer wieder frische nachgeschoben.

In Hinsicht des guten Ausbackens der Brode, kommt sehr viel auf das richtige Heitzen des Ofens an; und dies beruht wieder auf Geschicklichkeit und Erfahrung. Wäre die Hitze des Ofens zu stark, so würde das Brod verbrennen, oder es würde ins Stocken kommen, ohne daß es gehörig ausbackte; wäre sie zu schwach, so würde der Teig blos sein Wasser verlieren und austrocknen, ohne durch und durch gebacken zu seyn. Man kann die Hitze eines gut geheitzten Backofens ohngefähr 186 Graden Reaumur gleich schätzen. Die geschicktesten englischen Bäcker pflegen den richtigen Hitzegrad des Ofens dadurch in Erfahrung zu bringen, daß sie so viel Mehl, als sich zwischen drei Finger fassen läßt, vorn ins Mundloch legen. Wenn dies Mehl sogleich braun wird, so hat der Ofen den richtigen Hitzegrad; wird es zu schwarz, so ist der Ofen zu heiß; bleibt es aber weiß, so ist der Ofen noch nicht heiß genug. Geübte Bäcker brauchen nur die Hand in den Ofen zu halten; an dem Gefühl der Wärme erkennen sie dann schon den richtigen Hitzegrad. Freylich muß der Bäcker dabey auch die Beschaffenheit des Mehls und Teigs berücksichtigen; Teig von schlechterm Mehle, woraus auch die Brode kleiner geformt werden müssen, kann schon eine stärkere Hitze, als solcher von gutem Mehle vertragen. Durch Oeffnen oder Verschließen der Zugöffnungen ließ sich übrigens die Hitze des Ofens entweder verstärken oder schwächen. Gut ausgebackenes Brod muß eine dicke, harte, nicht aufgerissene Rinde, keine Schuppen und keine Brandblasen haben, Ober- und Unterrinde müssen gleich hart, gleichsam klingend und nicht von den Krumen abgesondert seyn. An der Waage muß das Brod zeigen, daß es im Ofen das richtige Gewicht verloren hat; sein Geruch muß, im noch frischen Zustande, nicht mehlartig, sondern angenehm geistig seyn; es darf nicht zu schnell trocken werden u. s. w.

Wollte man den Backofen nicht mit Holz, Reisig, Stroh u. dergl., sondern mit Steinkohlen oder Torf heitzen, so müßte sein Bau besonders dazu eingerichtet seyn; namentlich müßte er gut ziehende Kanäle haben, welche alle Steinkohlendämpfe rasch abführten, ohne daß etwas davon in dem Ofen zurückbliebe.

In manchen Ländern hat jede Dorffamilie, entweder auf der Hausflur, oder im Freyen einen Backofen, worin der Bedarf an Brod, Kuchen rc. für die Familie von der Hausfrau, der Tochter oder Magd gebacken wird. Daß solche Familienbacköfen, worin man alle 8 bis 14 Tage nur einmal das Backen verrichtet, sehr holzfressend sind, kann Jeder leicht einsehen. Denn nach jedem einzelnen Backen werden die Oefen ja immer wieder ganz kalt. Man sollte daher solche Familienbacköfen, die doch auch feuergefährlich sind und einen nicht unbeträchtlichen Raum in den Gebäuden selbst wegnehmen, durchaus abschaffen, und überall auf den Dörfern nur Gemeindebacköfen dulden, worin wirkliche Bäcker (Dorfbäcker) das Backen um einen gewissen Lohn für die Familien, oder zum Verkauf des Brods, verrichten. Da in einem solchen Backofen täglich wohl vier- bis sechsmal gebacken wird, so bleibt er immer warm, und dann ist die dadurch erzeugte Holzersparniß gewiß von großer Bedeutung.

Bänder nennt man im Allgemeinen alle diejenigen dünnen und gewöhnlich auch schmalen Körper, womit man zwei oder mehrere andere Körper vereinigt und zusammenhält. In diesem Sinne giebt es Faßbänder (Tonnenbänder), auch wohl Reifen genannt, von Holz, die der Küfer oder Böttcher, und von Eisen, welche der Schmied verfertigt. Diese Bänder müssen die Dauben fest an einander halten. So giebt es Bänder an Messern, Gabeln, Grabsticheln, Dreheisen, Feilen und vielen andern ähnlichen Werkzeugen, nämlich Ringe oder dünne runde Beschläge von Eisen, Messing, Silber rc., welche nahe unter der Klinge um die Hefte gelegt werden, um die Angel in dem Hefte fester zu halten und ihr Aufspringen zu verhüten; s. Messerfabriken. Auch die von Schlossern verfertigten Beschläge an Thüren, Fenstern, Kasten rc. mit den Angeln, um welche die Drehung geschieht, werden Bänder genannt. Ein solches Band besteht aus zwei Stücken: aus einem breiten Flügel mit einer Hülse (einem Röhrenstück) und einem Zapfen, der in die Hülse zu liegen kommt. Jenes Stück wird an die Thür, den Fensterflügel, den Kastendeckel rc., überhaupt an das zu Bewegende; das andere an den Thürpfosten, die Fensterbekleidung, den Kasten rc. genagelt; s. Schlosser. Oft werden auch noch andere Sachen, die der Schlosser verfertigt, Bänder genannt, z. B. die Klammern, womit er die Stangen eines Gitter- oder Sprengwerks vereinigt. Schmiede nennen diejenigen Klammern und Ringe oft Bänder, womit sie etwas befestigen, z. B. Büschel Stangen, welche sie zusammenschweißen wollen. Die eisernen Ringe, welche der Schmied um die Wagenräder legt, pflegt man ebenfalls Bänder zu nennen. Und so giebt es noch Bänder der Pumpen- oder Brunnenmacher, Bänder der Zimmerleute, Bänder der Siebmacher, Bänder der Mühl- und Schleifsteine, Kanonenbänder rc. Wachsbänder (durch das Bändern des Wachses in Wachsbleichereyen entstanden) sind dünne bandförmige Wachsstreifen, welche man auf der Bändermaschine bildete; s. Wachsbleicherey u. s. w. Unter den Bändern im engern Sinne aber versteht man blos diejenigen gewebten oder gewirkten und geflochtenen dünnen schmalen seidenen, wollenen, baumwollenen und leinenen, auch wohl mit Gold- und Silberfäden untermischten, oder blos aus solchen Fäden bestehenden, zum

Zubinden von Kleidungsstücken und zu Putz dienenden, Streifen, welche der Posamentirer oder Bortenwirker und der Bandfabrikant verfertigt. Viele davon werden auf Bortenwirkerstühlen, sehr viele aber auch auf besonderen Webemaschinen, Bandmühlen, verfertigt. Zu den geflochtenen Bändern rechnet man auch die aus Haaren verfertigten Armbänder, Halsbänder, Uhrbänder, Stockbänder ꝛc. Selbst manche Spitzen, sowie die goldenen und silbernen Tressen, die Borden, die Fransen, die Strohbänder u. dergl. kann man unter die Bänder zählen.

Die breiten Bänder sind drei, vier und mehr Finger breit. Halbbreite Bänder nennt man solche, welche nur eine Breite von zwei Fingern haben. Die noch weniger breiten rechnet man unter die schmalen Bänder. Ganz schmale Bänder sind unter andern die Strohbändchen und Schnürbändchen. Auf jeden Fall sind die Seidenbänder, wovon es sehr viele Sorten giebt, die allerwichtigsten. Man hat von ihnen Taffetbänder, Atlasbänder, glatte Bänder, gewässerte oder moirirte Bänder, geblümte Bänder, gemusterte oder fassonnirte Bänder, reiche und halbreiche Bänder mit eingewirkten Gold- oder Silberfäden, Sammetbänder u. dergl. Aus Floretseide webt man die Floretbänder; aus Seide und Wolle oder aus Seide und Baumwolle ꝛc. die halbseidenen Bänder.

Treffliche Seidenbänder machte man von jeher in Paris, Lyon, Tours, St. Etienne, Chaumont und anderen Orten Frankreichs. Jetzt macht man sie aber ebenfalls sehr schön in der Schweiz, in Berlin, Wien, Elberfeld, Crevelt, Iserlohn, Freiberg, Scheibenberg und einigen anderen deutschen Orten. Sehr gute Wollenbänder oder Harrasbänder liefert in Frankreich Amiens, in Deutschland Erfurt; die meisten und besten Leinenbänder oder Zwirnbänder kommen aus den niederländischen Bandfabriken. Rollenbänder nennt man alle diejenigen Bänder, welche in Form von Rollen zusammengewickelt sind; die übrigen Bänder sind nach der Länge gebrochen und zusammengelegt.

Bändermaschine, s. Wachsbleicherey.

Bandfabriken sind eigentlich die größeren Anstalten, worin Seiden-, Baumwollen-, Leinen- und Wollenbänder mit Hülfe von sinnreichen Maschinen, Bandmühlen, verfertigt werden. Einzelne Handwerker, Bortenwirker, Lintweber (von dem holländischen Worte Lint, ein Band) oder Posamentirer, machen gleichfalls Bänder, gewöhnlich aber nur auf gemeinen Bandweberstühlen. Auch Borten, Tressen, Schnüre u. dergl. machen diese Handwerker; s. Bortenwirkerey.

Die wichtigsten unter allen Bändern, welche fast ausschließend nur in Bandfabriken verfertigt werden, sind die Seidenbänder, wovon es so mancherley Sorten giebt (s. Bänder). Von dem Färben der dazu bestimmten Seide handelt der Artikel Färbekunst. Die gefärbte Seide wird auf Spuhlen gewickelt. Dazu bedient man sich einer Spuhl- oder Wickelmaschine (s. Spuhlmaschine), mittelst welcher sich gewöhnlich acht Strehnen zugleich auf acht Spuhlen wickeln. Wie bey allen

Seidengeweben, so dienen auch zu den Seidenbändern zweierley, auf verschiedene Weise zugerichtete Seidengattungen: die Organsinseide (Organsin) zu den Kettenfäden, und die Tramseide (Trama) zum Einschlage des Gewebes. Die erstere ist stärker gedreht und fester, die andere hat weniger Drehung und daher einen weichern Faden (s. Seide und Seidenmanufakturen).

Wie bey jedem Gewebe (s. Weben), so werden auch hier auf dem Bandweberstuhl, und zwar nach der Länge desselben, Kettenfäden neben einander horizontal und straff hingezogen. Die Anzahl der Fäden in einer zu einem Bande bestimmten Kette kommt auf die Breite, Dichtigkeit und Feinheit des Bandes an; sie kann z. B. bey einem Atlasbande von 2¼ Zoll Breite 936 bis 1000, ja sogar 1500 betragen. Die Länge der Kettenfäden richtet sich nach der Länge eines zu verfertigenden Bandstücks; sie kann 200, 300, ja selbst 350 Ellen seyn. Nur zu solchen Bändern, wovon wegen Veränderlichkeit der Mode kein gar lange dauernder Absatz zu erwarten ist, macht man sie kürzer. Eine gewisse Anzahl von den mit Organsinseide gefüllten Spuhlen wird auf glatte Drähte gesteckt, die in einem Rahmen sich befinden, welcher auf einer niedrigen Bank etwas schräg steht. Ein solcher Rahmen wird Schweifstock oder Schweifgestelle genannt. Gewöhnlich enthält er vier Reihen Spuhlen neben einander, in jeder Reihe zehn, im Ganzen also vierzig Spuhlen. Die Anzahl der Spuhlen steigt aber auch zuweilen bis auf hundert. Wir wollen hier einmal bey vierzig Spuhlen stehen bleiben. Von allen diesen nimmt man die Fäden zusammen und leitet sie zuerst einzeln durch eine Reihe gläserner, auf einer Leiste befestigter Ringe und dann gemeinschaftlich durch einen größern gläsernen Ring auf einen nahe stehenden senkrechten, 6 Fuß hohen Haspel, die sogenannte Zettelmühle, Schirmühle, Anschweif- oder Zettelrahmen, der mittelst dreier gezahnter Räder durch eine Kurbel in Umdrehung gesetzt wird. Es ist dies derselbe Zettelrahmen, welchen man zum Abtheilen der Kettenfäden bey jeder Art von Weberey gebraucht und den man im Artikel Zettelmühle genau beschrieben und abgebildet findet. Er hat, als Haspel betrachtet, 4 Ellen im Umfange, und das Aufwickeln der 40 Fäden geschieht von oben nach unten und dann wieder von unten nach oben in nahe an einander liegenden Windungen einer Schraubenlinie so oft, daß die erforderliche Länge der Kettenfäden herauskommt. Für eine Kette von 300 Ellen Länge muß also das Herunter- und Heraufwinden zusammengenommen 75mal geschehen. Am Ende eines Haspelflügels, sowohl unten als oben, befinden sich deswegen zwei runde Pflöcke, um welche die Kette, sobald sie unten und oben angekommen ist, so geschlungen wird, daß das Herunter- und Heraufwinden der Fäden ohne Verwirrung geschehen kann. Wenn eine schraubenförmige Umwickelung von oben bis unten, oder von unten bis oben 40 Fäden ausmacht, so sind in einer Umwickelung herunter und hinauf zusammengenommen 80 Fäden, folglich in 10 solchen Umwickelungen 10 mal 80 = 800, in 12 solchen Umwickelungen 12 mal 80 = 960 Fäden enthalten. Bey dem Herumschlagen um die erwähnten Pflöcke durchkreuzen sich die Fäden, wodurch dieselben besser in Ordnung erhalten werden. Zuletzt schlingt man

einen starken Zwirnsfaden um die Kreuzung, wodurch die Ordnung, auch nach dem Abnehmen von dem Haspel, bleibt. Uebrigens werden die Kettenfäden bey den meisten Arten von Bändern einfach genommen; bey Grosdetoursbändern und anderen schweren Bändern hingegen doppelt oder mehrfach.

Von der Zettelmühle hinweg kommt die für ein Band bestimmte Kette auf eine große Spuhle, die Zettelspuhle, bey einer großen Anzahl von Kettenfäden auch wohl auf zwei solche Spuhlen; von diesen Spuhlen aber bringt man sie auf den Weberstuhl, eine Arbeit, welche Ablegen oder Abfahren genannt wird. Hierbey nimmt man den Abfahrer, d. h. ein Gestelle zu Hülfe, worin die Spuhle auf einer eisernen Axe steckt, welche man an einer Kurbel umdreht. Letztere befindet sich nur dann unmittelbar an jener Axe, wenn die Bandkette größer oder aus mehr Fäden zusammengesetzt ist, weil in diesem Falle das Aufwickeln langsam und mit mehr Aufmerksamkeit geschehen muß. Bey Ketten für schmale Bänder hingegen, enthält jene Axe ein Getriebe, in welches ein gezahntes Rad eingreift, dessen Axe die Kurbel enthält. Hat dieses Rad doppelt so viel Zähne, als das Getriebe, so macht letzteres zwei Umläufe, während das Rad einmal herumkommt; hat es dreimal so viel Zähne, so läuft das Getriebe dreimal herum, während das Rad einmal umgeht, u. s. w. (S. Bewegung und Räderwerk.)

Die für den Schützen (das Weberschiffchen) zum Einschlage bestimmte Seide, wird auf kleine, nur 1 oder 1½ Zoll lange Spuhlen gewickelt, die man in den Schützen einlegt. Hierbey nimmt man eine eigne Spuhlmaschine zu Hülfe, auf welcher 32 Einschlagspuhlen zugleich mit Seide angefüllt werden. (S. Spuhlmaschine.) Der Einschlag für die Seidenbänder ist fast nie ein einfacher Faden, sondern ein doppelter oder noch mehrfacher. Man muß daher bey der Spuhlmaschine stets 2 oder mehr Fäden zusammennehmen.

Das Weben der Bänder selbst geschieht entweder auf Mühlstühlen (Bandmühlen), oder auf Schubstühlen, oder auch auf Handstühlen. In wirklichen Bandfabriken pflegen zu den meisten Bandsorten nur Bandmühlen, welche von Menschenhänden durch Kurbeln, oder von Pferden, oder von Wasserrädern, oder von Dampfmaschinen getrieben werden, in Gebrauch zu seyn. Schubstühle wendet man am meisten zur Verfertigung von Sammetbändern, Handstühle zu sehr breiten schweren, besonders mit künstlichen Mustern versehenen Bändern an. Der Mühlstuhl oder die Bandmühle ist ein selbst webender Stuhl, d. h. ein solcher, welcher keines Webers bedarf, der die Pedale tritt und dadurch vermöge des Geschirrs den Wechsel der Kettenfäden für das Hindurchschlängeln des Einschlagfadens mittelst des Schützens bewirkt, der den Schützen mit der Hand wirft, die Lade mit der Hand anschlägt, das fertig gewebte Stück auf den Baum rollt ꝛc., wo alle diese Bewegungen vielmehr durch eine eigne sinnreiche Mechanik bewirkt werden. Eine solche Bandmühle, wie sie im Artikel Webemaschinen beschrieben wird, hat zugleich das Eigenthümliche, daß sie je nach Verschiedenheit der Breite, 12 bis 40 Bänder zugleich webt. Ein Arbeiter ist nur zur Aufsicht dabey nöthig.

Jedes einzelne auf der Maschine gewebte Band nennt man einen Lauf oder Gang; und so giebt es Bandmühlen mit 12 bis 40 Gängen.

Je nach der Beschaffenheit der Bänder, welche auf der Bandmühle gewebt werden sollen, ist letztere auch immer mehr oder weniger verschieden. Zu glatten Bändern, z. B. Taffetbändern, ist sie am einfachsten; künstlicher ist sie schon für Atlasbänder, und noch künstlicher für figurirte oder gemusterte Bänder. Erst im Artikel Webemaschinen wird die Bandmühle möglichst deutlich beschrieben, weil zum leichtern Verstehen seines Mechanismus allgemeine Kenntnisse des Webens und der Weberstühle vorausgesetzt werden müssen, wie die Artikel Weberey und Weberstühle sie lehren. Uebrigens werden auf Bandmühlen, außer den eigentlichen Bändern, auch andere schmale Gewebe verfertigt, z. B. Tapezirer-Börtchen, Bauernflöre, Hosenträgerbänder, Schraubschnüre, Schnürbändchen, unächte Goldborten u. dergl.

Was den Schubstuhl der Bandmacher betrifft, so unterscheidet dieser sich von der Bandmühle darin, daß die Schäfte, die Lade und die Schützen von dem Arbeiter unmittelbar, die Schäfte mittelst der Pedale, die Lade und die Schützen mit der Hand in Thätigkeit gesetzt werden; s. Weberstühle. Auch auf den Schubstühlen kann man mehrere Bänder auf einmal verfertigen, doch von breiten Bändern gewöhnlich nur zwei, von schmalen höchstens 12 bis 14. Am meisten bedient man sich der Schubstühle zur Bildung von Sammetbändern. Der Handstuhl macht den gewöhnlichen Bortenwirkerstuhl oder Posamentirerstuhl aus. Auf diesem Stuhle ist immer nur eine Kette gespannt, es wird also auch immer nur ein Stück Band darauf gewebt, und der Schütze wird blos mit der Hand geworfen. Man gebraucht ihn insbesondere auch zum Weben sehr breiter und schwerer Bänder, sowie solcher, worin sehr künstliche Muster und viele Farbenabwechselungen im Einschlage vorkommen; s. Bortenwirkerey, Weberey und Weberstühle.

Die meisten Seidenbänder, sie mögen auf diese oder jene Art gewebt seyn, z. B. die besseren Taffetbänder, die meisten Grosdetoursbänder rc., sind nach dem Weben ganz fertig und brauchen nur noch, als Handelswaare, in Stücke von der üblichen Länge zerschnitten und um Pappstreifen geschlagen oder um hölzerne Rollen gewickelt zu werden. Die Atlasbänder aber (sowie einige Arten von Taffetbändern) erhalten noch eine Appretur; sie werden nämlich gummirt und zwischen glatten Walzen kalandert oder cylindert. Obgleich die Stücke Atlasbänder in der Regel 18 Ellen lang sind, so zerschneidet man sie doch nicht gleich anfangs zu dieser Länge, sondern läßt immer wenigstens zwei Stücke in einem Ganzen beysammen. So rollt man sie auf kleine hölzerne Walzen und kalandert sie sogleich (s. Kalandern, Glätten und Glättmaschinen). Hierauf gummirt man sie, d. h. bestreicht sie vermöge eines Schwammes mit einer klebrigten Flüssigkeit, z. B. einer dünnen Auflösung von Gummi Tragant, Hausenblase oder Pergamentleim, auch wohl nur von Stärke. Ein solches Bestreichen geschieht auf der untern oder unrechten Seite der Bänder, während diese auf einen 6 Fuß langen und 4 Fuß im Durchmesser haltenden Haspel, den Streichrahmen oder Gummirahmen, sich winden

müssen. Ist dieser überall rings herum mit Bändern bedeckt, so dreht man ihn vermöge seiner Kurbel, entweder in freyer Luft oder in einem geheitzten Zimmer sehr schnell um, damit hierdurch das Trocknen der Bänder möglichst beschleunigt werde. Durch das nun folgende zweite Kalandern erhalten sie erst recht ihren Glanz, sowie eine gewisse Sanftheit, nebst der erforderlichen Steifigkeit. Von zwei Walzen, zwischen welchen die zu kalandernden Bänder hingezwängt werden, ist die obere von Gußeisen, ganz rund abgedreht und polirt; sie ist hohl und an ihrer einen kreisförmigen Grundfläche mit einer Thür versehen, um ein glühendes Eisen aus demselben Grunde hineinlegen zu können, warum man in ein Biegeleisen einen glühenden Stahl legt. Die untere Walze besteht aus einer massiven Papiermasse; auch sie ist recht rund und glatt gedreht. Auf sie wird die obere herabgedrückt, und dann werden die Bänder zwischen beiden hindurchgezwängt. (S. Kalandern und Kalandermaschinen.)

Zwei besondere Arten von Appreturen, welche bey Grosdetours- und schweren Taffetbändern angewendet werden, sind das Moiriren (Wässern) und das Gaufriren. Das Moiriren, welches den Bändern eine wellenartige Spiegelung giebt, wird auf folgende Art ins Werk gerichtet. Man benetzt die Bänder mit Wasser, trocknet sie auf dem oben erwähnten Gummirahmen, legt sie zusammen und preßt sie, mehrere hundert Ellen auf einmal, in einer Schraubenpresse. Das Pressen muß aber mit Beyhülfe von Wärme geschehen. In dieser Absicht legt man den Stoß Bänder zwischen zwei Bretchen, bringt dann unten und oben eine stark erhitzte Eisenplatte an und übergiebt so das Ganze einer Presse. Durch das Gaufriren bringt man, vermöge eines starken Drucks, erhabene Zeichnungen auf den Bändern hervor. Man gebraucht dazu ein Walzwerk, wie die Kalandermaschine; nur ist die Oberfläche der metallenen Walze nicht glatt, sondern nach dem gewählten Muster mit Gravirungen versehen, die sich auf dem hindurchgezwängten Bande abdrucken. Eine ähnliche Arbeit nimmt man mit manchen Sammetbändern vor. Preßt man diese nämlich mit hölzernen oder messingenen Formen so, daß dadurch das Haar an einzelnen Stellen niedergedrückt wird, so bildet sich ein Muster darauf.

Bandmühle oder Mühlenstuhl, s. Bandfabriken und Webemaschine.

Bannmühle, Zwangmühle, Frohnmühle nennt man eine solche Kornmühle (Mehlmühle), worin die Bewohner eines Districts ihr Getreide zu mahlen gezwungen sind, wohin man sie gleichsam gebannt hat, so, daß sie in keiner andern Mühle ihr Getreide dürfen mahlen lassen, wenn sie nicht dem Gericht verfallen seyn wollen. Solche Bannmühlen haben für die Mahlgäste viel Nachtheiliges.

Barchent und Barchentweberey. Der gewöhnliche Barchent oder Bettbarchent ist ein Gewebe, dessen Kettenfäden aus leinenem, der Einschlag aus baumwollenem Garn besteht. Er wird von eignen Barchentmachern oder Barchentwebern, auch wohl von gewöhnlichen Leinwebern verfertigt. Man kann die Barchentweberey als einen Zweig der Leinweberey ansehen; auch ist der Stuhl des Barchentwebers eben so eingerichtet, als der Leinweberstuhl, nur mit dem Unterschiede, daß

er mehr Schäfte und Fußtritte hat, weil der Barchent einen Köper bekommen soll, und daß er, statt der Querschemel an den Fußtritten, bloße Stäbe besitzt, welche an den Schäften hängen und mit Schnüren unmittelbar an die Pedale gebunden sind; s. Weberey und Weberstühle.

Unter englischem Barchent pflegt man dasjenige Baumwollenzeug zu verstehen, welches sonst Kanefas oder Basin genannt wird. Der dichte, feine, gerippte englische Barchent heißt Dimity. (S. Baumwollenmanufakturen.)

Barometermacher, s. Mechanikus.

Basinweberey, s. Kanefas und Baumwollenmanufakturen.

Basselisseweberey ist die gewöhnliche Weberey, welche auf einem Basselissestuhle oder tiefschäftigen Stuhle, d. h. einem gewöhnlichen Weberstuhle verrichtet wird, wo die Kettenfäden horizontal ausgespannt sind. Das Gegentheil von der Basselisseweberey ist die Hautelisseweberey, welche auf dem Hautelissestuhle oder hochschäftigen Stuhle, d. h. einem solchen Weberstuhle geschieht, wo die Kette vertikal oder lothrecht vor den Augen des Webers ausgespannt ist. In alten Zeiten waren die meisten Weberstühle hochschäftig; jetzt kommen, wenigstens in Europa, Hautelissestühle und Hautelisseweberey nur noch bey den kostbarsten gewebten Tapeten, den Gobelinstapeten vor; s. Weberey, Weberstühle und Tapetenweberey.

Bast, Bastwische, Bastmatten, Bastplatten, Bastbänder, Bastschuhe und Basthüte. Unter Bast versteht man im Allgemeinen den faserigten, unter der Rinde über dem Splinte befindlichen Bestandtheil von Baumstämmen und Baumzweigen. Besonders aber versteht man den Lindenbast darunter, welcher in vorzüglicher Menge an der gemeinen oder europäischen Linde vorkommt und zu manchen wohlfeilen und nützlichen Waaren, am meisten in Rußland, Frankreich und Italien, verarbeitet wird. Durch Keile oder ähnliche Werkzeuge trennt man die Rinde von den Stämmen der Bäume, und von den Rindenstücken läßt sich dann der Bast leicht ablösen, wenn man die Rindenstücke 6 bis 8 Wochen lang in Wasser gelegt hatte. Dadurch wird der Bast zugleich so geschmeidig, daß man ihn leicht in Bänder oder bandförmige Streifen zertheilen kann. Daraus verfertigt man die bisweilen zur Reinigung des Küchengeschirres benutzten Bastwische oder Bastkränze, sowie durch Flechten jener Bastbänder, oder durch Weben derselben auf einem sehr einfachen Weberstuhle die Bastmatten oder Bastdecken, auch wohl Bastschuhe und Baststricke. Sogar eine Art Hanf oder Flachs würde man, nach geschehenem Rösten, Dörren und Brechen, daraus gewinnen können.

Obgleich man in Rußland auch eine Art Hüte aus Lindenbast verfertigt, so sind doch die eigentlichen, vorzüglich für Damen bestimmten Basthüte nicht aus solchem Bast, sondern aus Streifen von wirklichem Holz fabricirt. Dieses sehr weiche Holz wird von der gemeinen weißen Weide genommen und zwar von den jungen Zweigen derselben, welche ein Paar Monate lang mit feuchter Lehmerde in Gruben geschichtet, dann abgeschält und mit einer scharfen Klinge in ganz dünne, schmale Streifen gespaltet werden. Diese Streifen flechtet man, wie bey der Strohhutfabrikation das

gespaltene Stroh, zu langen schmalen Bändern. Durch Zusammennähen kann man nun einen Hut auf dieselbe Art daraus bilden, wie bey den Strohhüten; s. Strohhüte. Indessen pflegt man erst kreisrunde, flache Bastplatten daraus zu machen, woraus man nachher die Hüte verfertigt. Eine solche Bastplatte besteht aus einem einzigen sehr langen Bändchen, welches von der Mitte aus spiralförmig gekrümmt und an den an einander berührenden Kanten durch sogenanntes Zusammenketteln in eine Fläche verwandelt worden ist. Man bildet nämlich blos mit den Fingernägeln an den Kanten der Bänder heraus Umbiegungen oder Falzen, diese läßt man in einander fassen und entweder durch bloßes Ueberreiben mit einem runden glatten Glasstücke, oder besser durch warmes Pressen in einer starken Schraubenpresse zwischen glatten dünnen Bretchen, giebt man ihnen den gehörigen festen Zusammenhang. Die vom Schneiden noch daran befindlichen Rauhheiten verstärken diesen Zusammenhang noch mehr. Aus einer solchen Platte wird nun, wenn man einen Hut verfertigen will, eine runde Scheibe, als Boden des künftigen Hutkopfes, losgerissen, zwischen diese Scheibe aber und das Loch, welches sie in der Platte machte, befestigt man, entweder gleichfalls durch Anketteln, oder durch Annähen, denjenigen Streifen (von der nöthigen Länge und Höhe), welcher die cylindrische Rundung des Kopfes abgeben soll. Ihre Appretur erhalten diese Hüte gewöhnlich durch Schwefeln, Stärken und Glätten. Statt der Stärke ist Pergamentleim mit eingerührtem Bleyweiß noch besser.

Die Schweiz und Frankreich liefern unter dem Namen Sparterie eine Art feiner, dichter, geköperter und selbst mit Mustern versehener Platten, welche aus solchen Weidenholz-, Päppelholz- oder Espenholzstreifen verfertigt worden sind, die mit einem eignen Zahnhobel geschnitten worden waren. Durch den Hobel erhielt man gleich eine so große Anzahl Streifen auf einmal, als der Hobel scharfe Zähne hatte, die das Abschneiden oder Spalten des auf einer Bank befestigten Holzes verrichteten, und zwar von einer Breite, die der Breite eines Zahns gleich war. Die Dicke der Streifen hing davon ab, ob die Schneide des Eisens mehr oder weniger über der Bahn des Hobels hervorstand. Zum Verweben dieser Streifen diente ein einfacher Weberstuhl, dem Leinweberstuhl ähnlich. Aus solchen Holzgeweben oder Siebplatten werden die Hüte, wie die Strohhüte, durch Zuschneiden und Zusammennähen verfertigt.

Batist heißt die allerfeinste Sorte Leinwand, welche zugleich dicht ist; s. Leinenmanufakturen. Das Kammertuch, eigentlich Cambraytuch, ist etwas weniger dicht, übrigens eben so fein. Daher verwechselt man beide Leinwandsorten oft mit einander.

Batistmousselin, die feinste und zugleich dichteste Sorte von Mousselin; s. Baumwollenmanufakturen.

Bauhandwerker. Hierunter begreift man diejenigen Handwerker, welche entweder ganz oder zum Theil mit dem Häuserbau zu thun haben, wie z. B. Zimmerleute, Tischler, Kalkbrenner, Ziegelbrenner, Maurer, Steinhauer, Dachdecker, Schlosser, Glaser, Tüncher, Weißbinder, Tapezirer ꝛc. Sie sind in eignen Artikeln näher beschrieben worden.

Baumwolle, die Saamenwolle einer Frucht von einer in südlichen Ländern der Erde wachsenden Pflanze, giebt uns sehr schöne, außerordentlich nützliche Gewebe, woraus wir mancherley Arten von Kleidungsstücken, Hausgeräthe, Putzsachen u. dergl. verfertigen. Sie kommt von dem 20 Fuß hohen Baumwollenbaume (Bombax pentandrum), oder von dem 8 bis 12 Fuß hohen Baumwollenstrauche (Xylon, oder Gossypium arboreum), oder von dem 2 bis 3 Fuß hohen Baumwollenkraute (Gossypium herbaceum) aus Ost- und Westindien, aus dem Morgenlande, aus Amerika, Afrika, Sicilien, Maltha u. s. w. Die Frucht, von der Größe einer kleinen Wallnuß, platzt auf, wenn sie reif ist, und dann wird die Baumwolle darin sichtbar. Sie sitzt aber so fest darin eingepreßt, daß sie, herausgenommen, eine ganze Handvoll giebt. Die meiste Baumwolle ist weiß, oft schneeweiß. Es giebt aber auch gelbliche und röthliche. Diejenige, welche wir erhalten, kommt meistens von dem Baumwollenkraute.

In Hinsicht der Feinheit, Stärke, Elasticität, Reinheit, Farbe rc. giebt es viele Sorten von Baumwolle; und darunter werden die längsten, weichsten, feinsten, elastischsten und reinsten, sowie in den meisten Fällen auch die weißesten, am höchsten geschätzt. Die beste und schönste unter allen Baumwollensorten ist die Siamesche, Bengalische und die aus anderen mongolischen Ländern. Sie kommt meistens von dem Baumwollenbaume, ist fein, seidenhaft, lang, elastisch und fällt, der Farbe nach, aus dem Gelblichten ins Röthlichte. Doch, nur wenig von dieser Baumwolle kommt nach Europa. Im Lande selbst werden kostbare Nankings (die auch immer ins Gelblich-Röthlichte scheinen) daraus verfertigt. Auch die, von der krautartigen Baumwollenpflanze gewonnene Persische Baumwolle kommt selten zu uns. Von der in den südlichern Gegenden der nordamerikanischen Freystaaten wachsenden nordamerikanischen Baumwolle wird der größte Theil in Nordamerika selbst und in England verarbeitet. Deutschland erhält sie über Hamburg. Die lange ins Gelblichte spielende Georgia-Baumwolle ist darunter die allerbeste. Man kann aus ihr das allerfeinste Garn, sogar bis über Nr. 300 spinnen (aus einem Pfunde über 300 Schneller oder Strehnen). Die kurze Georgia-Baumwolle ist von viel geringerm Werth; sie giebt höchstens Garne von Nr. 40. Aus der bläulicht-weißen Louisiana kann man Garn bis zu Nr. 50, aus der Neuorleans bisweilen bis zu Nr. 100 spinnen.

Trefflich sind, wegen ihrer Feinheit und Länge, die mittelamerikanischen oder westindischen Baumwollensorten, z. B. die aus See-Island, Portoriko, St. Domingo, Martinique, Guadeloupe, Barbados, Jamaika, St. Christoph, St. Thomas, Cuba u. s. w. Auch die Südamerikanische ist vorzüglich gut, namentlich die Brasilianische, wovon manche Sorten sich bis zu Nr. 250 spinnen lassen. Die Cayenne-, Surinam- und Demerary-Baumwolle, die man bis zu Nr. 200 spinnen kann, ist gleichfalls geschätzt; sie ist weiß, lang, glänzt wie Seide und ist vorzüglich zu Mousselinen brauchbar. Die Ostindische wird in den deutschen Manufakturen wenig verarbeitet. Unter der Afrikanischen ist die von der Insel Bourbon vortrefflich; sie zeichnet sich durch Reinheit

Gleichförmigkeit, Weichheit, Feinheit und Weiße aus. Die Malthesische Baumwolle ist fein und weiß; die Sicilianische und Calabresische sind gerade nicht vorzüglich, aber doch brauchbar. Unter der Neapolitanischen giebt es sehr gute Sorten, namentlich die von Lecco.

Levantische Baumwolle nennt man im Allgemeinen alle aus den asiatisch-türkischen Häfen nach Europa versandte. Sie ist nicht so gut, als die meisten der früher genannten; die feinsten Sorten lassen sich höchstens bis Nr. 60 spinnen. Die, in der europäischen Türkey gebaute, Macedonische Baumwolle geht in ungeheurer Menge nach Oesterreich. Die ganz ordinäre Sorte dieser Baumwolle, welche höchstens bis zu Nr. 20 versponnen werden kann, ist nur zu gemeiner Baumwollenwaare brauchbar. Die Prima-Sorte läßt sich aber bis zu Nr. 30 spinnen. Unter Smyrnascher Baumwolle versteht man alle diejenigen Sorten, welche man in Kleinasien baut und über Smyrna ausführt. Viel davon kommt nach Europa. Bis zu Nr. 40 kann die feinste Sorte derselben versponnen werden.

An den Gewinnungsorten der Baumwolle selbst wird derjenige Veredlungsakt mit ihr vorgenommen, welcher Egreniren heißt, nämlich die Saamenkörner von der Baumwolle absondern. Es dienen dazu zwei auf einander liegende harte hölzerne gereifte (kannelirte) Walzen, nach deren Vereinigungslinie ein schräges Bret so hingeht, daß die darauf gelegte, nach den Walzen hinrutschende Baumwolle von den Walzen gepackt und zwischen dieselben hindurchgezogen wird, wenn die Walzen in Umlauf kommen. Letzteres bewerkstelligt man durch Drehen einer Kurbel, welche in der Axe der einen Walze befestigt ist. Die Walzen lassen die hindurchgegangene Baumwolle hinten wieder fallen, halten aber den Saamen vom Hindurchgehen ab, so, daß er gleich vorn niederfällt oder daselbst leicht mit den Händen hinweggenommen werden kann. Die Dicke solcher Walzen beträgt gewöhnlich 4 bis 5 Zoll, ihre Länge 15 Zoll. Gut ist es, wenn man jeder Walze, statt des vorhin erwähnten bloßen Brets, nach derjenigen Seite zu, wo sie die Baumwolle empfängt, eine hohle blechene, mit der Walze concentrische Vorwand giebt, und wenn man macht, daß diese beiden krummen Wände, nach der Vereinigungslinie der Walzen hin, nur eine so große spaltenartige Oeffnung behalten, daß die Saamenkörner nicht mit den Baumwollenfasern hindurchgehen können.

Man benennt übrigens die im Handel vorkommenden verschiedenen Baumwollensorten nicht blos nach dem Vaterlande, sondern auch nach ihren verschiedenen Eigenschaften zu Gespinnst, als: Primasorte, Kaufmannsgut, Mittelgut und ordinäre Sorte. Die Primasorte ist die längste und reinste. Sie wird zu Kettengarn, die übrigen werden zu Einschlag und die ordinäre Sorte nur zu grobem Garn gesponnen. Ihre Verarbeitung lehrt der Artikel Baumwollenmanufakturen. — Die Versuche aus Pappelwolle, Distelwolle, Wöllgraswolle, Weidenwolle und anderer Saamenwolle inländischer Pflanzen Garn und Zeuge zu verfertigen, sind nicht glücklich ausgefallen, so viel man auch davon posaunen mochte.

Baumwollengarn, s. Baumwollenmanufakturen.

Baumwollenkrempelmaschinen, s. Krempelmaschinen.

Baumwollenmanufakturen, Baumwollenfabriken nennt man diejenigen Anstalten, worin die Baumwolle (s. diesen Artikel) durch Spinnen in Garn und dann durch Weben in Zeuge, oder auch durch Stricken in Strümpfe und Strumpfzeuge verwandelt wird. Das Baumwollengarn oder der gesponnene Baumwollenfaden ist in Hinsicht seiner Feinheit, Gleichförmigkeit und Güte überhaupt, je nach der Baumwollensorte, woraus er gesponnen wurde und nach der Art des Spinnens selbst verschieden. Das meiste und beste Baumwollengarn liefert England, und zwar heutiges Tages nur allein Maschinengarn, welches nicht an Spindeln und auf Spinnrädern, sondern von Spinnmaschinen gesponnen worden ist. Durch Feinheit, Glätte und Gleichheit der Fäden zeichnet sich das englische Maschinengarn, gewöhnlich Twist genannt, vor allen übrigen europäischen Garnen aus. Das stärkste, festeste heißt Wassergarn (Water-twist), das weniger gedrehte Mulegarn (Mule-twist). Das fester gedrehte Wassergarn wird von den Webern gewöhnlich zur Kette (dem Aufzuge oder den im Weberstuhle parallel aufgezogenen Fäden), das loser oder lockerer gedrehte Mulegarn zum Einschlage (den mittelst des Weberschiffchens zwischen den Kettenfäden hingeschlängelten Faden) oder auch zu weicheren Geweben überhaupt angewendet. Nicht blos das Kettengarn, sondern auch dasjenige Garn muß stark gedreht seyn, welches zu Näh-, Stick- und Strickgarn bestimmt ist. Ueberhaupt verlangt man von gutem Garn, daß es gleichförmig, an der einen Stelle nicht stärker, als an der andern gedreht ist, daß es keine Knoten enthält und daß es weder einen stärkeren, noch schwächeren Grad von Drehung besitzt, als der Gebrauch verlangt, wozu es bestimmt ist. Die Gleichförmigkeit des Garns kann man am besten durch ein gutes Vergrößerungsglas wahrnehmen. Gutes Garn muß auch haltbar seyn; will man einen Faden zerreißen, so muß er hinreichenden Widerstand leisten und im Abreißen gleichsam knacken. Wenn dies der Fall ist, so kommt das Zerreißen auf dem Weberstuhle nicht leicht vor. In der Regel muß der Faden auch glatt seyn, nicht rauh oder haarigt auf der Oberfläche. Indessen kann Einschlaggarn nicht die Glätte haben, wie Kettengarn.

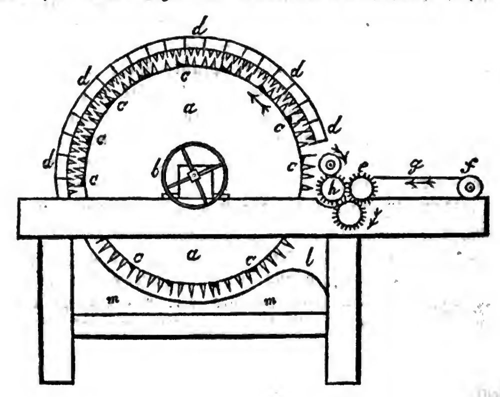
Die Feinheit der Garne wird durch Nummern bezeichnet. Die Nummer drückt nämlich die Feinheit des Gespinnstes dadurch aus, daß sie das Gewicht des Fadens bey einer festgesetzten Länge, oder, welches einerley ist, die Länge des Fadens von einem Pfunde Baumwolle angiebt. Natürlich ist dasjenige Garn am feinsten, dessen Faden von einer gewissen Länge das geringste Gewicht, oder dessen Faden von einem Pfunde Baumwolle die größte Länge hat. So giebt daher irgend eine Nummer die Anzahl von Strehnen (Schnellern, Löppen u. dergl.) an, welche aus einem Pfunde Baumwolle gesponnen wurden. Die Strehne selbst aber besteht aus einem Faden von einer durch den Haspel abgemessenen Länge. Weil demnach die Länge des Fadens in einer Strehne festgesetzt ist, so versteht man unter Nr. 20 zwanzig Strehnen, unter Nr. 40 vierzig Strehnen, unter Nr. 80 achtzig Strehnen aus einem Pfunde Baumwolle; folglich ist Nr. 40 noch einmal so fein, als Nr. 20; Nr. 80 viermal so fein u. s. w. Man kann sich also leicht vorstellen, wie sehr fein Nr. 250,

Nr. 300 u. s. w. seyn müssen. Um die Feinheitsnummern der Garne kennen zu lernen, kann man eine genaue und empfindliche Waage, die Garnwaage, anwenden. Auf dieser braucht man nur als Probe eine gewisse festgesetzte Anzahl Strehnen zusammen zu wägen, oder auch zu erforschen, wie viele Strehnen auf irgend ein bestimmtes Gewicht gehen. Wägt man auch nur eine einzige Strehne ab, so kann man aus dessen Gewicht gleichfalls die Nummer der ganzen Garnparthie herleiten.

Das Wassergarn läßt sich nicht höher spinnen, als ohngefähr bis Nr. 50. Die niedrigste Sorte ist Nr. 10. Die Nummern 9, 8, 7, 6 würde man blos zu Lichterdochten gebrauchen können. Das Mulegarn kann bis zu Nr. 200, 250, auch wohl 300 gesponnen werden. Manche Maschinen spinnen das Mulegarn so fest, daß es dem Wassergarn nahe kommt. Bey dem Weftgarn oder Einschlaggarn ist der Faden in der Regel so weich, daß man ihn leicht in Fäserchen auseinander rupfen kann. Aus allen Sorten von Baumwolle wird übrigens Weft gesponnen. — Vom rothen Türkischengarn ist im Artikel Färbekunst die Rede.

Der erste technische Akt, wodurch man die Baumwolle in den Manufakturen zum Spinnen vorbereitet, ist das Auflockern derselben, wodurch auch noch Reste von Saamenkörnern, Sand, Staub und anderen Unreinigkeiten herausgehen. Dies Auflockern kann schon durch Schlagen mit elastischen Stäbchen aus freyer Hand geschehen, und zwar auf einer Art Tischen, welche, statt des gewöhnlichen Blattes, eine Menge parallel und straff ausgespannter Schnüre haben. Die Elasticität und Erschütterung derselben befördert den genannten Zweck ungemein. Weil aber dieses Verfahren mühsam ist, so hatte man ehedem in den englischen Manufakturen Schlag- oder Klopfmaschinen eingeführt, wo eine Menge Stäbchen oder Ruthen durch einen eignen Mechanismus (z. B. Däumlinge einer umlaufenden Welle) in Thätigkeit kamen. Jetzt aber erreicht man denselben Zweck besser und einfacher entweder durch den Wolf oder durch Flackmaschinen.

Der Wolf oder Teufel wird in der Regel nur für gröbere und unreine Baumwollensorten angewendet. Der Hauptheil dieser Maschine, welche man hier in der Figur im lothrechten Durchschnitte sieht,



ist ein auf der ganzen Oberfläche mit spitzigen eisernen Zähnen besetzter hohler hölzerner Cylinder, a, a, welcher sich in einem verschlossenen Kasten mit großer Schnelligkeit umdreht. Die Wand des Kastens hat dieselbe Krümmung, welche jener Cylinder (Walze oder Trommel) hat. Auch sie ist inwendig mit eben solchen Zähnen, wie die Walze besetzt und zwar so, daß an diesen Zähnen jene Zähne der Walze, bey Umdrehung der letztern, herausstreifen. Zwischen den Zähnen der Walze befinden sich aufrecht stehende, die ganze Länge der Walze einnehmende Blechschinen c, c, c, welche an kleinen, hinter ihnen auf der Walze liegenden Keilen befestigt sind. Die obere Hälfte des Kastens, welcher die Walze umgiebt, besteht aus Holzstücken d, d, d u. s. w., die so lang als die Walze sind und vermöge ihrer nach Innen etwas verjüngt zugehenden Gestalt so (wie Gewölbsteine eines Gewölbes) an einander passen, daß sie ohne Zwischenräume einen halbcylindrischen Deckel bilden. Dieser läßt nur an der vordern, zum Hineinbringen der Baumwolle bestimmten Seite eine Oeffnung. Die Holzstücke d, d, d u. s. w. sind es eben, welche auf ihrer innern Seite eben so spitzige Zähne, wie die Walze und die dazwischen angebrachten Blechschinen enthalten. Letztere bewirken ein längeres Verweilen der Baumwolle in der Maschine.

Im vordern Theile des Maschinengestelles liegen zwei hölzerne Walzen e und f, über welche eine Leinwand ohne Ende, d. h. ein an seinen Enden zusammengenähtes Stück Leinwand g, gespannt ist. Bey Umdrehung der Walzen bewegt sich dieses stets nach der Richtung des Pfeiles und führt die von einer Person darauf ausgebreitete Baumwolle gegen die Hauptwalze a a hin. Die Baumwolle wird, sobald sie die Walze e erreicht hat, von zwei auf einander liegenden gereiften (kannelirten) eisernen Walzen gefaßt, wovon in der Figur die obere h sichtbar ist. Die Reifen dieser Walzen greifen wie Zähne in einander. An der Axe der obersten hängen Gewichte, um sie dadurch auf die unterste niederzudrücken. Beide aber drehen sich so gegen einander, daß die von dem endlosen Tuche g herbeygeführte Baumwolle zwischen sie hineingezogen wird und hernach, wenn sie auf der hintern Seite wieder herauskommt, zwischen die Zähne der schnell umlaufenden Hauptwalze a, a geräth. Diese reißen sie mit sich fort, zerzausen sie durch das Vorbeygehen an den Zähnen der Haube d, d und werfen sie zuletzt bey l heraus. Bey jenem Zerzausen waren Staub und andere Unreinigkeiten durch das Gitter m hindurchgefallen. So kann die Maschine des Tages 1000 bis 1200 Pfund Baumwolle bearbeiten (maschiniren). Ist sie noch nicht locker genug geworden, so übergiebt man sie derselben Maschine noch einmal.

Dieselbe bewegende Kraft, welche die übrigen Maschinen der Spinnerey treibt, setzt auch den Wolf in Thätigkeit. Die Trommel oder Hauptwalze a, a enthält nämlich an dem einen Ende ihrer Axe eine Rolle b, um welche und um eine Scheibe an der Axe einer andern umlaufenden Walze ein endloser Riemen geschlagen ist. Hat die zuletzt genannte Scheibe einen 8mal, 10mal, 16mal ꝛc. größern Durchmesser, als die zuvor erwähnte Rolle b, so macht diese Rolle in einer gewissen Zeit 8mal, 10mal, 16mal ꝛc. mehr Umläufe, als jene Scheibe, und so kann man es (die Einrichtung

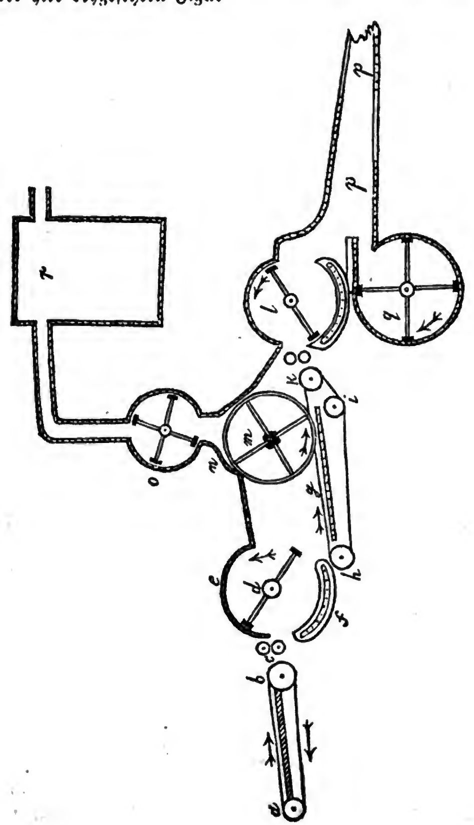
des übrigen Räderwerks mit gerechnet) leicht bewirken, daß die Trommel a, a 400 bis 450 Umdrehungen in jeder Minute macht. (S. Bewegung und Räderwerk.)

An dem, der Rolle b gegenüber liegenden Ende der Trommelaxe befinden sich einige Schraubengänge, welche in ein Stirnrad eingreifen und so eine Schraube ohne Ende bilden. Das Stirnrad dieser Schraube ohne Ende enthält auf seiner Axe ein kegelförmiges Rad, welches in ein anderes kegelförmiges Rad eingreift, das an der Axe der untern geriffelten Walze festsitzt. So kommt diese Walze in Bewegung. Das vordere Ende dieser Walzenaxe trägt ein Stirnrad, von welchem mittelst eines Zwischenrades wieder ein Rad umgedreht wird, das an der Walze f sich befindet. Ueber diese Walze ist oben das endlose Tuch g geschlagen, welches nun gleichfalls auf die schon beschriebene Art in Bewegung kommt. Die Walze e dreht sich blos durch die Reibung des gespannten Tuchs an ihr, und die obere geriffelte Walze h durch den Eingriff ihrer Riffeln in die der untern geriffelten Walze. An den in der Figur befindlichen Pfeilen kann man sehen, nach welcher Richtung die verschiedenen Theile sich bewegen. Freylich sind mit dieser Maschine in den verschiedenen Fabriken oft manche Veränderungen vorgenommen worden. Auch giebt es noch andere, dem Wolfe ähnliche und zu demselben Zweck, wie dieser, bestimmte Maschinen. Dahin gehört unter andern der in mehreren Fabriken benutzte Velow, welcher vorzüglich dient, langhaarigte, sehr unreine Baumwollensorten vorläufig zu reinigen, aufzulockern und zur Bearbeitung in der Flackmaschine vorzubereiten. Auch bey dem Velow ist der Hauptbestandtheil eine Trommel oder hohle Walze, welche ringsherum mit einem Mantel überspannt ist. Sowohl auf der Oberfläche der Trommel, als auf der inneren Fläche des Mantels sind mehrere Reihen, nicht scharfe, sondern abgerundete gerade Stifte angebracht, welche, ohne sich zu berühren, an einander herausstreichen. Oben im Mantel befindet sich eine mit einer kleinen Fallthür versehene Oeffnung zum Hineinwerfen der zu bearbeitenden Baumwolle. Der untere Theil des Mantels aber macht eine Art Rost aus, durch welchen die von der Maschine abgesonderten Unreinigkeiten hindurchfallen. Auch ist unten zur Seite eine besondere, mit einem Hebel leicht zu öffnende Thür zum Herausnehmen der bearbeiteten Baumwolle. Der Maschine wird jedesmal nur 1 bis 1½ Pfund Baumwolle auf einmal übergeben; und im Durchschnitt dauert es 25 Sekunden Zeit, bis diese bearbeitet ist und unten herausgelassen wird. Die bewegende Kraft zur Umdrehung der Trommel wird dieser durch Räder, Rollen und Scheiben auf dieselbe Art, wie bey dem Wolfe mitgetheilt.

Die Stelle der bisher beschriebenen Maschinen, sowie des Schlagens mit Stäbchen aus freyer Hand, vertritt jetzt fast allgemein die Flackmaschine oder Schlagmaschine, auch wohl Putzmaschine genannt. Der wesentlichste Bestandtheil einer solchen Maschine sind zwei an einer Axe befestigte und mit derselben außerordentlich schnell sich umdrehende Flügel (Windflügel), welche in einem verschlossenen Kasten sich befinden. Hier trennen sie, durch die Gewalt des Schlages und des erregten Windes, die Fasern der ihnen dargebotenen Baumwolle. Der hierbey aus der Baum-

wolle abgesonderte Staub fällt theils durch einen unter dem Schläger befindlichen Rost, theils wird er von dem auf erwähnte Art erregten Winde fortgerissen und durch den dazu bestimmten Kanal an einen entfernten Ort geführt. Gewöhnlich macht man in den Baumwollenmanufakturen jetzt von zwei solchen Flackmaschinen Gebrauch: die erste empfängt die Baumwolle so, wie sie aus dem Ballen oder aus dem Below kommt, und wenn sie das Material von einem großen Theile der Unreinigkeiten befreyt hat, so wird es der zweiten Flackmaschine übergeben. Diese unterscheidet sich von der ersten blos dadurch, daß sie nur einen Schläger besitzt und die Baumwolle nach vollbrachter Zertheilung und Reinigung sogleich in eine breite zusammenhängende Fläche oder eine Art Watte verwandelt.

Aus der hier beygesetzten Figur



ergiebt sich das Nähere über die Einrichtung der Flackmaschine. Ueber zwei hölzerne Walzen a und b ist ein Tuch ohne Ende geschlagen, bey dessen Bewegung gegen die Maschine hin, der letztern die Baumwolle zugeführt wird. Die Walze a, welche 3 Zoll dick ist, muß vier Umdrehungen in einer Minute machen. Zwischen beiden Walzen ist eine schräge hölzerne Tafel angebracht, über welche das Tuch hinläuft, damit es gleich und eben bleibe. Man spannt übrigens das Tuch dadurch straff, daß man die Walze mehr oder weniger von b entfernt. Ist die auf dem Tuche möglichst gleichförmig ausgebreitete Baumwolle bey b angelangt, so wird sie da von zwei geriffelten Walzen c ergriffen, zwischen dieselben hineingezogen und dann sogleich der Wirkung des Schlägers d ausgesetzt. Dieser besteht aus einer Welle mit zwei Flügeln, wovon jeder durch vier Arme und eine daran befestigte dünne Eisenblechschiene gebildet wird. Unter einem gewölbten blechenen Dache e läuft er in einer Minute 640mal um. Die geriffelten Walzen c, welche 1½ Zoll dick sind, machen in einer Minute acht Umdrehungen und liefern daher dem Schläger eine Länge von Baumwolle, die ihrem achtfachen Umfange gleicht. Auf diese thut der Schläger mit beiden Flügeln 2mal 640, d. i. 1280 Schläge. Unter dem Schläger befindet sich ein bogenförmiger Rost f oder Rechen von starken Eisendrähten. Dieser läßt Saamenkörner und Unreinigkeiten der Baumwolle durch sich hindurchfallen; die leichtere Baumwolle hingegen wird zu gleicher Zeit gegen ein zweites endloses Tuch g getrieben, welches über die drei Walzen h, i, k gespannt ist und nebst einer dazwischen liegenden hölzernen Tafel gleichsam einen Zuführungstisch für den zweiten Schläger l abgiebt. Auch dieser hat ein gewölbtes blechenes Dach, wie der erste; auch dieser hat unter sich einen bogenförmigen Rost und vor sich zwei geriffelte Walzen. Ueberhaupt hat es mit allen diesen Theilen dieselbe Bewandniß, wie bey dem ersten Schläger d. Er dreht sich aber 1300mal in einer Minute um und dient zur fortgesetzten Reinigung und Zertheilung der Baumwolle. Weil die Walze h in einer Minute 9½ Umdrehungen macht und ihre Dicke 3 Zoll beträgt, so kommt die Baumwolle auf dem endlosen Tuche in einer gewissen Zeit bedeutend vorwärts.

Ehe die Baumwolle dem Schläger l überliefert wird, muß sie einigen Zusammenhang erhalten, weil sie sonst nicht gleichförmig zwischen den geriffelten Walzen hingezogen werden könnte. Dies bewirkt nun eine ringsum mit Drahtsieb bekleidete Trommel m, welche in einem blechenen Gehäuse n sich befindet und mit ihrem ganzen Gewicht auf dem Zuführungstische liegt. Sie drückt daher die von der Gewalt des Windes gegen ihren Umfang getriebene Baumwolle in gehörigem Grade zusammen, indem sie sich, durch die Reibung an dem Zuführungstische, beym Fortgehen des endlosen Tuchs, langsam umdreht. Der von dem ersten Schläger bewirkte Wind jagt den Staub und die kurzen Baumwollenfasern durch die Löcher des Siebes und das Innere der Trommel gegen die Oeffnung des Gehäuses n. Jener Wind allein würde aber nicht stark genug seyn, den Staub noch weiter fortzuschaffen. Deswegen ist über n noch ein eigner aus vier Windflügeln bestehender Ventilator o angebracht, welcher in einem cylindrischen Gehäuse eingeschlossen ist. Die Flügel dieses Ventilators drehen

sich in einer Minute 120 bis 150mal herum, und indem sie dies thun, streifen sie nahe an dem innern Umfange des Gehäuses vorbey und saugen die Luft auf die bekannte Art aus der Trommel m. So ist die durch das unter dem Schläger befindliche Drahtgitter in den Kasten der Maschine eindringende Luft genöthigt, stets gegen jenes Behältniß hinzuströmen. Auf diesem Wege reißt sie den Staub mit sich, die langen Baumwollenfasern aber werden von der Siebhülle der Trommel zurückgehalten. Wie man in der Figur sieht, so geht der Wind von dem Ventilator o aus durch die obere Oeffnung seines Gehäuses in ein Rohr und von da in einen Kasten r, worin der größte Theil des Baumwollenstaubes zu Boden fällt. Das Uebrige fliegt durch ein anderes in der Wand des Kastens befindliches Rohr in die freye Luft. So wird für die Arbeiter das Einathmen des schädlichen Staubs verhütet und die feinen, kurzen Baumwollenfasern können auch noch gesammlet und benutzt werden.

Der zweite Schläger l treibt die Baumwolle in einen aus Bretern gebildeten, am Ende offenen Kanal p p, dessen Boden in der zweiten Hälfte seiner Länge aus einem Roste von schräg liegenden Leisten besteht. Durch den Luftzug wird das Forttreiben der Baumwolle in diesem Kanale befördert. Diesen Luftzug erzeugt ein unterhalb des Schlägers l angebrachter, in einer Minute 700mal umlaufender Ventilator q. Durch Oeffnungen, die im Gehäuse dieses Ventilators befindlich sind, wird die Luft von Außen eingesaugt. Wie dasselbe Gehäuse mit dem Kanale p p verbunden ist, sieht man in der Figur deutlich genug. Der Kanal hat ein paar Thüren zum Herausnehmen der Baumwolle.

Den meisten umlaufenden Theilen dieser Maschine, namentlich den Schlägern und den Ventilatoren, wird ihre Bewegung durch Rollen und Schnurenrädern mitgetheilt, über die ein straff gespannter Riemen ohne Ende oder ein solches Band ohne Ende geschlagen ist. So kann z. B. an einer von einem Wasserrade, oder von einer Dampfmaschine umgetriebenen horizontalen Welle ein Schnurenrad (ein ungezahntes ringförmiges, wie ein Spinnrad an der Peripherie mit einer Rinne versehenes Rad) sitzen, wovon ein Riemen ohne Ende nach der Rolle oder Scheibe einer langen hohlen Walze geht und diese in Umdrehung setzt. Um der Walze herum können wieder für Riemen ohne Ende mehrere, mit einander parallel laufende Riemen seyn. Ein Riemen kann z. B. von da nach einer in der Mitte von q, eine andere nach einer in der Mitte von l, eine dritte nach einer in der Mitte von o, eine vierte nach einer in der Mitte von m u. s. w. fest sitzenden Rolle hingehen. Je nach Verhältniß des Durchmessers der Schnurenräder, der Walzenrinnen und der Rollen kann man dann die erforderliche Umlaufsgeschwindigkeit dieser Theile einrichten. (S. Bewegung.) Durchkreuzt sich ein von einer Peripherie nach einer andern Peripherie, z. B. nach einer Rolle hingehender Riemen unterweges, so dreht sich diese nicht nach derselben Richtung zu um, wie jene, sondern nach der entgegengesetzten. Nur wenn der Riemen unterwegs sich nicht durchkreuzt, so drehen sich die durch den Riemen mit einander verbundenen Peripherien nach einerley Gegend zu um. (S. Bewegung und Räderwerk.) Die aneinander liegenden geriffelten Walzen werden durch kleine in einander grei-

fende Stirnräder, wie bey der Spinnmaschine (s. diesen Artikel) in Bewegung gesetzt. Uebrigens kann eine der beschriebenen Flackmaschinen in 12 Stunden 500 bis 600 Pfund kurzhaarige Baumwolle bearbeiten. Bey langhaariger geht die Arbeit weniger schnell.

Eine zweite Flackmaschine, die man gewöhnlich Wattenmaschine nennt, lockert nicht blos die Baumwolle noch mehr auf und reinigt sie vollends, sondern sie verwandelt die Baumwolle auch in eine zusammenhängende wattenartige Fläche. In Hinsicht jener Zwecke ist sie wieder eben so eingerichtet, als die beschriebene erste Flackmaschine; in Hinsicht des letzten Zwecks hat sie noch einige Zusätze, welche die erste nicht nöthig hatte. Nämlich die durch Schläger und Ventilatoren gereinigte und aufgelockerte, durch den Druck einer Trommel schon einigen Zusammenhang gewonnene Baumwolle geht auf dem endlosen Tuche gegen zwei glatte gußeiserne Walzen hin, wovon die oberste von schweren Gewichten auf die unterste gedrückt wird. Dadurch wird die Baumwolle erst recht wattenartig. Die so entstandene Watte aber wickelt sich auf eine dünne hölzerne Walze, welche mit ihren eisernen Zapfen in senkrechten Ausschnitten oder Spalten so liegt, daß sie sich in demselben Verhältniß heben kann, wie sie dicker wird. Immer ruht diese Walze dabey auf zwei gleich großen mit Leder überzogenen hölzernen Walzen, durch deren Umdrehung sie vermöge der Reibung so in Bewegung gesetzt wird, daß die Aufwickelung der Baumwolle stets mit gleichförmiger Geschwindigkeit vor sich geht. Gewichte drücken jene Walzen auf diese nieder. So kann die Maschine in 12 Stunden 650 Pfund Baumwolle in Watte verwandeln.

Die Watte wird nun der Kratz-, Krempel- oder Streichmaschine übergeben, welche der Engländer Richard Arkwrigt zugleich mit seiner Spinnmaschine erfand. Vor der Erfindung der Krempelmaschinen hatte man die Baumwolle mit Handkrempeln gestrichen, wozu, um in einer gewissen Zeit eine bedeutende Quantität fertig zu machen, viele Zeit und viele Menschen gehörten; und eine bedeutende Quantität war doch für die Spinnmaschinen, wovon eine oft über 100 Fäden zugleich spann, immer nöthig. Deswegen müssen da, wo man Spinnmaschinen (auch zu Wolle) gebrauchen will, immer auch Krempelmaschinen vorhanden seyn. Der Hauptzweck des Krempelns ist, die Fasern der Baumwolle noch mehr aus einander zu ziehen und in eine parallele Richtung so neben einander zu legen, daß sie leicht und gut zusammengedreht oder gesponnen werden können. Auch werden dabey immer noch vorhandene Unreinigkeiten abgesondert. (S. Krempeln und Krempelmaschinen.)

Durch das Krempeln erhält man eine Art Bänder, welche außerordentlich zart und locker sind. Diese überliefert man den Spinnmaschinen, wenn man sie nicht, was aber heutiges Tages in den Baumwollenmanufakturen gar nicht mehr geschieht, auf der Spindel oder auf dem Spinnrade spinnen will. (S. Spinnen.) Dem eigentlichen Spinnen geht aber noch das Strecken auf der Streckmaschine voran, die man mit zu den Spinnmaschinen zu rechnen pflegt und die eben deswegen mit den übrigen Spinnmaschinen gleichfalls in dem Artikel Spinnmaschine beschrieben werden soll.

Aus den Baumwollengarnen, welche die Spinnmaschinen von verschiedenen Graden der Feinheit sehr gleichförmig und schön liefern, werden (außer dessen Gebrauch zum Stricken und Nähen) mancherley Gattungen von Baumwollenzeugen gewebt: glatte, geköperte, gemusterte und sammetartige. Zu den glatten Zeugen gehört: Katun (Coton, Kitay), Nanking, Kammertuch, Perkal, Mousselin, Vapeur, Haircord, Ribs, Tüll ꝛc.; zu den geköperten: Croisé, Drill, Baumwollen-Merino, Köper-Nanking, Satin oder Englisch Leder, Barchent, Baumwollen-Molton ꝛc.; zu den gemusterten oder fassonnirten: Baumwollen-Damast, Spenal, Pique ꝛc.; zu den sammetartigen: Manchester und Baumwollen-Sammet.

Kattun und Nanking sind leinwandartige Zeuge, die auch wie Leinwand gewebt werden. Zu Katun wird gewöhnlich Garn von Nr. 16 bis 24, zu Nanking Nr. 20 bis 26 genommen. Kammertuch oder Cambraytuch (leinenes ist freilich üblicher) webt man aus Nr. 30 bis 40; Baumwollentaffet ist ein sehr dichtes und festes Kammertuch. Feiner und sehr dicht ist Perkal, gewebt aus Nr. 60 bis 120; der dichteste und feinste heißt Cambrik; und wenn er rippenartige Streifen hat, Schnürchen-Perkal. Aus Garn Nr. 40 bis 60 webt man Calico, eine Katunart, die in Hinsicht der Feinheit in der Mitte zwischen Kammertuch und Perkal steht. Mousselin und Mousselinet sind lockerer und weicher, als jene Zeuge, aus Garnen von Nr. 60 bis 100. Jaconet ist ein feiner, meistens gestreifter oder gegitterter oder farbiger Mousselin. Nähert sich der Mousselin an Dichtigkeit dem Perkal, so heißt er Batistmousselin. Eben so locker, aber noch feiner, als Mousselin, ist der Vapeur, aus Garnen von Nr. 120 bis 200; der feinste aus Nr. 220 bis 240 heißt Zephyr. An Feinheit gleich kommt dem Vapeur, aber an Lockerheit übertrifft diesen noch der Organdin. Haircord ist ein lockeres mit farbigten Streifen, Ribs ein mit feinen Schnürchen oder Rippen versehenes Baumwollenzeug, von mittlerer Feinheit. Tüll oder baumwollene Gaze ist großlöcherig, der feinste aus Garnen von Nr. 100 bis 120.

Das Wesen der geköperten Zeuge besteht darin, daß jeder Faden des Einschlags die Kettenfäden in zwei ungleiche Theile absondert; er schlängelt sich nämlich nicht, wie bey einfachen glatten Geweben, abwechselnd über und unter einzelnen Kettenfäden hin, sondern abwechselnd über einfache und mehrfache Fäden, z. B. erst über einen einfachen, dann unter einen doppelten oder mehrfachen, hierauf wieder über einen einfachen, dann unter einen doppelten oder mehrfachen u. s. f. Manche der geköperten Zeuge sind mehr, andere weniger stark geköpert. So ist Englisch Leder stärker geköpert, als Baumwollen-Merino oder als Köper-Nanking. Manche Zeuge sind, wie z. B. Barchent, über der ganzen Fläche geköpert, andere, wie z. B. Wallis, nicht. Letztere zeigen sich daher streifig. Unter den gemusterten Baumwollenzeugen sind solche mit weißen Mustern, wie z. B. Baumwollen-Damast zu Tischzeug; andere enthalten farbigte Blumen oder sonstige Figuren, wie sie z. B. in

weißem Perkal, im Jaconet, Vapeur ꝛc. oft eingewebt sind. Pique (Marseille, Quilting), aus Garn von Nr. 40 bis 100 und darüber, sieht aus, wie zwei so aufeinander liegende glatte katunartige Gewebe, als wenn sie mit Nadeln gesteppt wären (daher der Name vom französischen piquer, steppen). Wirklich sind auch zur Verfertigung desselben zwei Ketten und ein doppelter Einschlag nöthig. Sowohl Manchester als Baumwollensammet bestehen aus einem glatten, oder auch geköperten Gewebe, auf welchem ein Flor von kurzem aber dicht stehendem Haar befindlich ist. Den Manchester, dessen verschiedene Sorten Thikset, Velvet, Velvetin und Velveret heißen, bildet man aus einer einzigen Kette und einem einfachen Einschlage; den Baumwollensammet, eine Nachahmung des Seidensammets, aus einer doppelten Kette und einem einfachen Einschlage. Dort verrichtet man das Weben durch Hinüberschießen des Einschlags über zwei oder drei Kettenfäden zugleich, so, daß nach der Länge des Gewebes Streifen aus den frey aneinander liegenden Kettenfäden entstehen, welche, aufgeschnitten, das frey liegende Haar (Pohl oder Poil) des Manchesters bilden. Bey dem Baumwollensammet aber bildet von den zwei Ketten die eine mit dem Einschlage das Grundgewebe, die andere die Maschen, welche, aufgeschnitten, den Flor oder Sammet darstellen. Der Artikel Weberey wird über Alles dieses, sowie über die Darstellung aller Arten von Geweben, das Nähere angeben.

Die Kettenfäden (aus Wassergarn oder aus Mulegarn) wurden vor dem Aufziehen auf den Weberstuhl erst geleimt oder durch Leimwasser gezogen, um das Reiben in den Augen des Geschirres und zwischen den Blättern der Lade besser vertragen zu können. Nach dem Hindurchziehen durch das Leimwasser mußten sie ausgerungen und wieder getrocknet worden seyn. Auch wurden sie dann auf Spuhlen gezogen (s. Spuhlmaschine) und durch die Zettelmaschine, Zettelmühle (s. diesen Artikel) in diejenige Anzahl Kettenfäden von bestimmter Länge abgetheilt, wie sie auf den Weberstuhl kommen sollen. (S. Weberey.) Befinden sich die Kettenfäden auf dem Weberstuhle, so werden sie geschlichtet, d. h. mit der Schlichte (Mehl- oder Stärkekleister) bestrichen, um sie noch besser, als durch das bloße Leimen, vor dem Abreiben zu sichern. (S. auch Weberstühle und Webemaschinen.)

Wenn die Zeuge vom Weberstuhle kommen, so muß man, sie mögen weiß bleiben oder bedruckt werden, noch eine Reinigung und Appretur mit ihnen vornehmen. Eine merkwürdige Operation, welche die meisten Baumwollenzeuge ausstehen, namentlich Manchester, sowie die glatten Zeuge, wie Perkal, Mousselin, Vapeur, Organdin, Tüll ꝛc. ist das Sengen oder Wegbrennen der von den Fäden emporstehenden Härchen, welche den Stoffen sonst ein rauheres, gröberes Ansehen geben würden. Es geschieht dies, wenn man das Zeug recht schnell über die oberste Linie einer dunkel glühenden blanken metallenen Walze, oder auch über eine rauch- und rußfreye schmale Flammenlinie hinzieht. Die Vorrichtung, wodurch dies geschieht, heißt Sengemaschine. (S. diesen Artikel.) Nun werden die Zeuge, um Leim und Schlichte aus ihnen zu entfernen, ein Paar Tage lang in Wasser eingeweicht und dann in anderm reinem Wasser, am

besten mit Beyhülfe einer Walkmühle oder einer Prätschmaschine (s. diese Artikel) ausgewaschen. Durch Bleichen erhöht man die Weiße der Baumwollenzeuge noch, sowie man manche färbt und bedruckt. (S. Bleichen, Färbekunst und Katundruckerey.) Gewöhnlich werden, sowohl die weißen, als die gefärbten und bedruckten auch geglättet, gemangt oder kalandert. (S. diese Artikel.) Den durch Absengen von den emporstehenden Häärchen befreyten Manchester bringt man noch auf die Dressirmaschine, deren Hauptheile Bürsten, Kratzen und glatte Steine sind, über welchen das Zeug straff hingezogen wird. Mousseline durchnäßt man mit Stärkewasser, ringt oder preßt dann das Ueberflüssige davon wieder heraus, schlägt sie mit den Händen auf steinernen Tischen und spannt sie zum Trocknen zwischen ein Paar Walzen, mit Beyhülfe mehrerer Zangen von eigner Art, aus. Zu Mousselinen und Katunen hat man auch solche Trockenmaschinen, worin die Zeuge über polirte, durch hineingelegte heiße Stähle oder hineingeführte heiße Wasserdämpfe geheitzte Stahlcylinder gezogen werden.

Baumwollenreinigungsmaschinen, s. Baumwollenmanufakturen.

Baumwollenspinnerey u. Baumwollenspinnmaschinen, s. Baumwolle, Baumwollenmanufakturen, Spinnen und Spinnmaschinen.

Baumwollenweberey, s. Baumwollenmanufakturen und Weberey.

Beckenschläger wird an einigen Orten ein Handwerker genannt, welcher ausgeglühtes starkes Messingblech zu allerley Arten von Becken und anderm Geräthe ausschmiedet, nachdem er es aber, nach dem Ausglühen, erst wieder hatte erkalten lassen. Das Handwerk des Beckenschlägers ist dem des Klempners (s. diesen Artikel) ähnlich; er löthet aber nicht blos wie dieser mit Zinn, sondern auch mit Messingschlagloth. Uebrigens sind die Waaren, welche der Beckenschläger verfertigt, von ähnlicher Art, wie die der Klempner und Kupferschmiede; aber stärker.

Beile und **Beilschmied**. Das Beil, welches mehr zum Behauen, als zum Spalten des Holzes gebraucht wird (s. Axt), besteht aus einem breiten eisernen Blatte mit verstählter Schneide und einem Helmloche für den Helm oder Stiel. Es hat auf der von dem zu behauenden Holze abgekehrten Seite eine schräge Zuschärfung, während die andere Seite vom Rücken bis an die Schneide flach ist. Das Beil heißt rechtes Beil oder linkes Beil, je nachdem die Zuschärfung auf der rechten oder linken Seite sich befindet. Uebrigens sind die Beile, nach der Verschiedenheit ihres Gebrauchs in Größe und Gestalt fast immer mehr oder weniger verschieden, und nach ihrem Gebrauch erhalten sie auch verschiedene Namen, wie z. B. Zimmerbeil, Schnitzbeil, Küferbeil, Wagnerbeil, Müllerbeil, Fleischerbeil ꝛc. Der gewöhnliche Grobschmied verfertigt sie; der Arbeiter, welcher sie in Eisenwaarenfabriken macht, heißt Beilschmied. Gewöhnlich wird bey dem Beile nur auf derjenigen Seite Stahl angeschweißt, welche eben bleibt; beym Zuschärfen, das auf der andern Seite geschieht, werden also nur Eisentheile und kleine Stahltheile weg-

genommen. Bey demjenigen Beile, welches Texel heißt, ist die Schneide quer gegen den Stiel gerichtet.

Beinarbeiter, Knochenarbeiter, welche aus Rinderknochen, namentlich der Vorder- und Hinterfüße, allerley, zum Theil sehr nützliche und hübsche Bein- oder Knochenwaare verfertigen. Runde Waare wird auf der Drehbank durch Drechseln gebildet, andere Waare durch Schneiden und Schaben. Da die Knochen der Hinterfüße des Rindviehes mehr rund, die Vorderfüße mehr flach und eckig sind, so können jene vorzüglich zu hohlen cylindrischen oder kugelartigen, diese besser zu flachen, eckigten Sachen angewendet werden. Schenkelknochen lassen sich nicht so gut verarbeiten, weil sie hart, spröde und unförmlicher sind.

Vorbereitungen, welche man mit den Knochen vornimmt, sind das Auskochen und Bleichen derselben. Beym Auskochen kann man noch das Fett als Nebenprodukt gewinnen. Das Bleichen geschieht gewöhnlich, unter öfterm Besprengen mit Wasser, an der Sonne. Durch Kochen in einer Lauge aus Pottasche und Kalk werden sie viel weißer als Elfenbein. Alsdann folgt das Zuschneiden mit einer dünnen, harten und scharfen Spannsäge und das Behauen mit einem harten, scharfen Beile. Das Drehen der zu runder Waare bestimmten Stücke geschieht auf der Drehbank mit denselben Drehstählen, womit man Horn, Elfenbein und andere harte Körper dreht. Mit runden stählernen, an der Peripherie feilenartig gehauenen Scheiben (wie die Schneiderädchen der Uhrmacher), die an einer Welle, z. B. zwischen der Drehbank, um ihre Axe laufen, macht man leicht Einschnitte in das Elfenbein, wozu man aber auch gewöhnliche Feilen gebrauchen kann. Mit scharfen, gut gehärteten stählernen, auf der Drehbank eingespannten Bohrern bohrt man Löcher hinein u. s. w. Hat die Waare auf diese Weise ihre Bildung erhalten, so schleift man sie mit Schaftelhalm und polirt sie mit ihren eignen Spähnen; die bessere und feinere Waare schleift man erst mit nassem Schaftelhalm, dann mit Bimsstein und polirt sie zuletzt mit nasser geschlämmter Kreide oder mit Kalk und Seife.

Zuweilen wird die Beinwaare auch gefärbt, z. B. dunkelroth mit einer Abkochung von Brasilienholz in Kalkwasser; Grün mit Essig, Grünspan und Salmiak; Blau mit einer Auflösung des Indigs in Schwefelsäure; Braun mit einer bloßen Abkochung von Brasilienholz; Gelb mit Kreuzbeeren, Curkume und Alaun; Schwarz, mit Pottasche, Galläpfelabkochung und essigsaurem Eisen. Vor dem Färben muß die Waare aber ganz von Fett befreyt worden seyn. Mit concentrirter Schwefelsäure kann man auf der Beinwaare auch ätzen, nachdem man auf die zu ätzende Stelle erst einen Aetzgrund gebracht hatte; s. Aetzen. In allerley Arten von Beinarbeiten zeichnet sich vorzüglich Geißlingen im Würtembergischen aus.

Auch die Knochen der Pferde kann man zur Verfertigung von Beinwaare benutzen. Doch sind sie nur in geringer Menge zu erhalten und, wegen ihrer größern Härte, schwerer als die Rindsknochen zu verarbeiten. Dagegen werden Hirschknochen, welche sehr fein und weiß sind, öfters zu feiner Beinwaare, namentlich auch zu Plättchen der Claviertasten, angewendet.

Beindreher, Knochendreher, s. Beinarbeiter und Drechsler.

Beinglas, Milchglas nennt man ein solches Glas, das beym Schmelzen durch Zusätze von phosphorsaurem Kalk oder Knochenasche milchweiß, undurchsichtig, aber doch durchscheinend gemacht worden ist. Ein solches Glas dient unter andern vortrefflich zu den Schirmen der Argandischen Lampen. (S. Glasfabriken.)

Beinschwarz, Knochenschwarz, Knochenkohle, thierische Kohle, Spodium. So nennt man diejenige Kohle, welche man durch Verkohlung von Knochen erhält. Man wendet sie entweder als Malerfarbe oder als Klärungs- und Entfärbungsmittel für Flüssigkeiten, z. B. in Zuckersiedereyen an. Den Namen Beinschwarz führt sie eigentlich nur dann, wenn man sie als Malerfarbe gebraucht. Zu diesem Zweck erhält man sie am feinsten und schönsten aus Elfenbein, und zwar aus Elfenbeinspähnen oder sonstigem Abfall von Elfenbein, den man, mit heißem Leinöl getränkt, in einem Schmelztiegel allmälig bis zur Verkohlung glühend macht, dann abkühlt, mit Wasser abwäscht, auf einem Reibsteine mit Wasser zu einem feinen Teige reibt, in beliebige Form bringt und trocknet. Sonst liefern die von Fett befreyten Fußknochen ebenfalls eine gute Knochenkohle.

Die gemeinen, von Fleisch, Sehnen, Fett u. dergl. befreyten Knochen werden gewöhnlich in Cylindern von Gußeisen verkohlt und dann kann damit die Bereitung des kohlensauren Ammoniaks, und daraus des Salmiaks verbunden werden. Der mit einem gut schließenden Deckel versehene Cylinder ist eben so gestaltet und liegt eben so in einem Feuerheerde, wie die Retorte bey der Steinkohlengasentwickelung (s. Gasbeleuchtung). Auch läuft von ihr eine Röhre heraus in ein Gefäß, worin sich die ammoniakalische Flüssigkeit sammlet; und aus dem Deckel dieses Gefäßes läuft wieder eine Röhre für das Gas, welches man durch diese Röhre in den Feuerheerd und zwar in einen unter der Retorte befindlichen Raum eintreten läßt. Man kann die Verkohlung aber auch in einem Töpferofen oder in ähnlichen Oefen vornehmen, nachdem man die Knochen in gußeiserne Gefäße eingeschlossen hatte. Diese Kohlen sind es eben, welche man in Zuckersiedereyen zur Reinigung des Zuckersyrups anwendet. Man mahlt sie dazu erst auf einer gewöhnlichen Mahlmühle zu Pulver.

Beißzange, Kneipzange ist eine bekannte Zange zum Ausziehen von Nägeln und Stiften, zum Abkneipen von Draht ꝛc. Sie hat deswegen ein breites, rundgebogenes, wohl verstähltes scharfes, Maul.

Beitzen nennt man gewisse scharfe Flüssigkeiten oder scharfe Materien überhaupt, welche man auf die Oberfläche von festen Körpern so wirken läßt, daß dadurch irgend eine Veränderung mit den Theilchen des Körpers vorgeht, die sie berührt, daß der Körper etwa gereinigt oder dichter gemacht wird, oder daß gewisse Theile sich von ihm absondern, oder daß er in den Zustand kommt, andere Stoffe fester an sich zu halten u. dergl. Jene Materie selbst wird dann Beitze genannt. So beitzt man vor dem Verzinnen des Eisens und Kupfers die zu verzinnende Fläche, des Reinigens wegen, mit verdünnter Schwefelsäure (etwa aus 1 Theil con-

centrirter Schwefelsäure und 24 Theilen Wasser), das Eisen auch wohl mit Salmiak oder mit Essig und Kochsalz. Der Nagelschmied beitzt Nägel, welche er verzinnen will, in mit Weinessig vermischtem erwärmtem Kupferwasser, um die Unreinigkeit des Hammerschlags davon zu bringen. Um die Nähnadeln vor dem Härten zu reinigen, so setzt sie der Nadelfabrikant mehrere Tage lang der Einwirkung von schwachem Essig aus. Der Lohgerber beitzt seine von Haaren befreyten und auch auf der Fleischseite gereinigten Häute und Felle vor dem eigentlichen Gerben mit einer Brühe (der Treib- oder Schwellfarbe) aus Lohstoffen selbst, oder aus Gerstenschrot, Hafermehl, Taubenmist, Hühnermist u. dergl.; der Weißgerber mit Kleyenwasser und Alaun. Zum Losbeitzen der Haare wird in Gerbereyen gewöhnlich Kalkwasser angewendet. In Tabacksmanufakturen werden die Tabacksblätter, um sie in Hinsicht des Verbrennens, des Geschmacks und Geruchs zu verbessern, mit einer theils salzigten, theils süßen und geistigen Brühe aus allerley Salzen, süßen, geistigen und gewürzhaften Sachen gebeitzt oder saucirt. Der Färber und Zeugdrucker gebraucht Beitzen, die aus mancherley Alkalien, Salzen und Säuren bestehen, um dadurch seine Stoffe zum Färben und Bedrucken so vorzubereiten, daß die Farbe möglichst fest sich daran hängt. So beitzt der Kammmacher sein Horn an Stellen, wo es, um dem Schildpatt ähnlich zu werden, bunt sich zeigen soll, etwa mit einem Teige von Mennig, Pottasche und Kalk. Manche Holzarbeiter, Hornarbeiter, Beinarbeiter ꝛc. beitzen ihr Holz, Horn, Bein ꝛc., oder ihre fertige Waare daraus, mit allerley Farbebrühen, worunter Salze oder Säuren sich befinden. Hutmacher beitzen die Haare ihrer Felle vor dem Abmeiseln derselben mit Scheidewasser oder in einer Auflösung des Quecksilbers in Scheidewasser, um dadurch die Haare zu krümmen. Bey den Damascener Klingen und damascirten Schießgewehren kommt die Damastzeichnung durch eine Beitze aus Scheidewasser zum Vorschein. Und so kann man gewissermaßen auch das Aetzen der Kupferstecher und Steindrucker, sowie das Aetzen in Glas mit Flußspathsäure u. dergl. mit hierher rechnen. Das Nähere über alle diese Beitzen und deren Gebrauch lernt man in denjenigen Artikeln kennen, wo sie vorkommen.

Beleserinnen, Ausleserinnen, Nopperinnen nennt man in Tuch- und Zeugmanufakturen diejenigen Arbeiterinnen, welche das fertig gewebte und von dem Weberstuhle gebrachte Tuch oder Zeug belesen oder noppen, d. i. mittelst einer Kluppzange oder Pincette, dem Noppeisen, die aus der Oberfläche hervorblickenden Knötchen und Fädchen abpflücken und das Gewebe hinterher ausschütteln.

Bergames, eine Art gewebter Tapeten; s. Wollenmanfakturen und Tapetenfabriken.

Bergblau und Berggrün sind zum Malen, Papierfärben u. dergl. dienende Kupferfarben, wovon es natürliche und künstliche giebt. Die natürlichen, wie man sie von Natur in Kupferbergwerken findet, kommen selten im Handel vor. Man gebraucht fast nur allein die künstlichen oder durch Kunst zubereiteten. So erhält man das künstliche Bergblau auf folgende Art. Man löst Kupfer kalt in verdünnter Salpetersäure auf

und thut dann gestoßenen Kalk zu dieser Auflösung. Wenn man nun die Mischung in Bewegung setzt und darauf sieht, daß ein Uebermaaß von salpetersaurem Salze bleibt, so bildet sich der entstandene Niederschlag zu einem zarten Grün. Klärt man die Flüssigkeit ab und mischt man dann zu dem noch feuchten Niederschlage etwas ungelöschten Kalk, so nimmt dieser eine schöne blaue Farbe an und bildet getrocknet das Bergblau. Schlägt man die Auflösung des Kupfers und Kalks in Salpetersäure durch reine Pottasche nieder, so ist der Niederschlag anfangs blau; er verwandelt sich aber in Grün, sobald er trocken wird. Ueberhaupt geben die Auflösungen des Kupferoxyds mit verschiedenen Fällungsmitteln grün gefärbte Niederschläge von verschiedenen Schattirungen. Gießt man sehr zergangene Kalkmilch in die Auflösung des schwefelsauren Kupfers (des Kupfervitriols), so bildet sich ein Niederschlag, den man filtrirt. Anfangs ist dieser Niederschlag mehr oder weniger grün; er wird aber vollkommen grün, wenn man ihn an einem dunklen Orte und etwas schnell trocken werden läßt. Vor dem Trocknen mußte man ihn erst waschen. (S. auch Mineralgrün, Braunschweiger Grün, Farbenfabriken 2c.)

Berggrün, s. Bergblau.

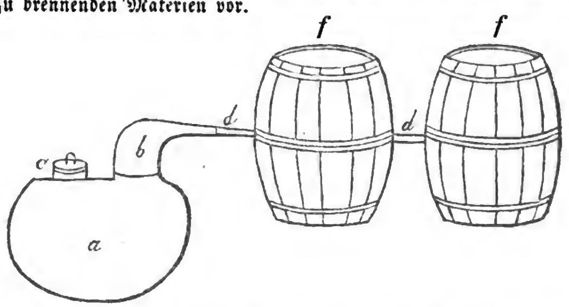
Bergmanufakturen oder Bergfabriken. So nennt man oft diejenigen Fabriken, welche Mineralien gleich da verarbeiten, wo sie gefunden werden. Zu ihnen würden also die Eisengießereyen und Eisenwaarenfabriken, die Messingfabriken, die Blechfabriken, die Amalgamirwerke, die Blaufarbenwerke oder Smaltefabriken, die Bleyweißfabriken, Grünspanfabriken, Zinnoberfabriken und noch manche andere von denjenigen Fabriken gehören, welche in unserm Werke beschrieben werden.

Berlinerblaufabriken sind diejenigen Fabriken, worin die schöne blaue Farbe, welche wir Berlinerblau oder Preußisch Blau nennen, verfertigt wird. Der Farbenkünstler Diesbach in Berlin erfand dies Farbematerial zufälligerweise im Jahr 1707, als er Florentiner Lack aus einer Abkochung von Cochenille mit Alaun und etwas Eisenvitriol bereiten wollte. Weil er gerade kein feuerbeständiges Laugensalz zum Niederschlage bey der Hand hatte, so nahm er statt dessen Weinsteinsalz, worüber einigemal thierisches Oel abgezogen war. Aber wie wurde er überrascht, als er, statt des erwarteten rothen Lacks, einen schönen blauen bekam!

Setzt man gedörrtes Blut, Knochen, Klauen, Lederabfälle und andere thierische Substanzen in einem schicklichen Gefäße, dessen Oeffnung verschlossen werden kann, der Einwirkung eines starken Feuers aus, so verwandeln sie sich in eine glänzende Kohle. Pulverisirt man dieselbe, vermengt man sie dann mit einem gleichen Gewicht Pottasche und glüht man dies Gemenge abermals in einem paßlichen Gefäße, und zwar so lange, bis man weder Rauch, noch Flamme mehr bemerkt, so erhält man eine weißgraue Masse, welche aus Blausäure, Pottasche und den erdigten und phosphorsauren Bestandtheilen der Knochen besteht. Diese Masse, mit Wasser ausgelaugt, giebt die rosenrothe Blutlauge. Von der andern Seite löst man 2 Theile Eisenvitriol und 1 Theil Alaun in heißem Wasser auf. Sowie man diese Auflösung mit jener Blutlauge vermischt, so ent-

steht daraus das **Berlinerblau**. Man trennt das gewonnene Berlinerblau von der Salzlauge und trocknet es. So ist es fertig.

Das Gefäß, in welches man die thierischen Theile füllt, woraus die Blutlauge gewonnen werden soll, ist, wenn man die Fabrikation im Großen verrichten will, eine Destillirblase oder ein Brennkessel von Gußeisen, mit einem Helme oder Hute, oder eine eiserne tubulirte Retorte, die auf **einer** Seite eine mit einem passenden Deckel verschließbare Oeffnung besitzt. So stellt in nebenstehender Figur a den Brenn- oder Röstkessel, b den Helm desselben, c die Oeffnung zum Eintragen und Herausnehmen der zu brennenden Materien vor.



Er ist durch Röhren d d mit den Fässern f f verbunden, welche die entweichenden Dämpfe aufnehmen sollen. Nachdem man den Brennkessel a durch die Oeffnung c auf zwei Drittheile mit gedörrtem Blute, mit Hörnern, Klauen, Knochen und anderen thierischen Substanzen angefüllt hatte, so setzt man den Hut b und den Deckel c auf, verschließt ihn genau und verkittet ihn mit einer thonigten Masse. Hierauf bringt man die Fässer f f mit dem Hute durch die Röhre d d in Verbindung und verklebt auch hier die Fugen mit dem Kitte; und dann giebt man ein so starkes Feuer, daß die in dem Kessel befindlichen thierischen Substanzen verkohlen und die dadurch zugleich ausgeschiedenen flüchtigen Stoffe, namentlich das flüchtige Laugensalz (Ammoniak) durch die Röhren d d in die Fässer streichen. Wird bey der starken Feuerung der Helm b nicht mehr so heiß, so ist das Brennen jener Substanzen vollendet. Dieselbe Operation wiederholt man mit frischen thierischen Materien so lange, bis man eine hinreichende Menge thierischer Kohle gewonnen hat. Das flüchtige Laugensalz, welches in den Fässern f f sich sammlete, kann man vortrefflich zur Salmiakbereitung benutzen. Deswegen pflegt auch gewöhnlich eine Salmiakfabrik mit einer Berlinerblaufabrik verbunden zu seyn. (S. **Salmiakfabriken**.)

Die thierische Kohle, welche man erhalten hat, stößt oder mahlt man jetzt zu Pulver. Dieses vermengt man mit einer gleichen Quantität Pottasche und dann bringt man das Gemenge in einen retortenartigen Röstkessel, der in einem Ofen oder Heerde liegt. Mit gehörig starkem Feuer röstet man hier die Masse so lange, bis kein daraus entweichender Rauch

und Dampf mehr zu bemerken ist. Während des Röstens wird das Gemenge oft mit einer Rührschaufel so untereinander gearbeitet, daß die zu oberst gelegenen Schichten zu unterst kommen. Die Röstung kann übrigens auch so lange dauern, bis Alles gleichsam geschmolzen und in einen dicken Fluß verwandelt worden ist. Alsdann nimmt man die Masse mit einer Schaufel heraus und läßt sie erkalten.

Zum Auslaugen dieser Masse nimmt man einen mehr tiefen, als breiten Auslaugbottich, welcher unten am Boden einen Zapfen hat. In den Bottich legt man einen mit Löchern versehenen Boden, welcher so weit in das Gefäß hineinreicht, daß die Entfernung von ihm und dem untern (eigentlichen) Boden 5 bis 6 Zoll beträgt. Man bedeckt den durchlöcherten Boden mit Stroh, legt auf das Stroh ein grobes gebleichtes Tuch und schüttet auf das Tuch die Masse so, daß zwei Drittheile des Bottichs damit angefüllt werden. Nun gießt man das zum Auslaugen erforderliche Wasser darüber. So läuft die Blutlauge durch Stroh und durchlöcherten Boden in den untern Raum des Bottichs, aus welchem man sie durch Ausziehung des Zapfens abläßt.

Nun löst man eine hinreichende Menge Alaun und Vitriol in siedendem Wasser auf, und wenn dies vollkommen geschehen ist, so gießt man so lange Blutlauge zu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Um dies zu bemerken, so nimmt man von Zeit zu Zeit eine kleine Probe aus dem Gefäße, filtrirt sie und sieht zu, ob in der durchgelaufenen hellen Flüssigkeit durch etwas hinzugesetzte Blutlauge noch ein Niederschlag oder eine Trübung entsteht. Im entgegengesetzten Falle setzt man keine Blutlauge mehr hinzu. Die erhaltene Flüssigkeit hat ein mehr oder weniger dunkles schmutzigblaues trübes Ansehen. Sie besteht aus Säure, Pottasche und dem niedergeschlagenen Berlinerblau. Man bringt sie auf Tücher, die in hölzernen Rahmen eingespannt sind, läßt das Flüssige ablaufen, übergießt den Rückstand einigemal mit warmem Wasser, und preßt ihn, sobald das Wasser wieder vollkommen abgelaufen ist und die Masse auf den Tüchern nur noch als ein dicker blauer Brey sich zeigt, mit einer gewöhnlichen Presse aus. Man erhält dann einen blauen, ziemlich festen Teig, den man aus dem Tuche herausnimmt und gelinde trocknet.

Nach Verhältniß der angewandten Ingredienzien ist das Berlinerblau mehr oder weniger dunkel, und beynahe jeder Fabrikant macht in der Bereitungsart mehr oder weniger Veränderungen. Die Holländer pflegen zur Bereitung der Blutlauge 28 Theile Klauen, 16 Theile französischen Weinstein und 5 Theile Pottasche zu nehmen. Sie calciniren alles dieses zusammen vor dem Auslaugen. Zur Darstellung des Berlinerblaus mittelst der so erhaltenen Blutlauge, lösen sie 16 Theile Alaun und 5 Theile englischen Vitriol in warmem Wasser auf, und aus dieser Auflösung schlagen sie das Berlinerblau mit obiger Blutlauge nieder. Der Niederschlag ist die meiste Zeit grünlich. Mit Wasser begossen, nimmt er ein blasses Blau an, welches dadurch erhöht wird, daß man englisches Vitriolöl auf den Niederschlag gießt.

Bereitet man eine Lauge (statt der Blutlauge) nicht aus thierischen Substanzen, Pottasche und Weinstein, sondern aus Glanzruß (wie man

ihn aus Kaminen und Schornsteinen erhält) und Soda, so erhält man durch dieselbe Operation das Erlangerblau. Läßt man den Alaun ganz weg, so bekommt man das Pariserblau. Auch diese blauen Farben dienen, wie das Berlinerblau, zum Malen, Papierfärben, Papiertapetendruck ꝛc. Auch zum Färben von manchen Zeugen und Garnen hat man das Berlinerblau geschickt gefunden. (S. Färbekunst.) Gutes Berlinerblau muß übrigens leicht seyn, an der Zunge kleben, eine dunkle, feurige, rein blaue Farbe haben, leicht und stark abfärben, darf, mit einer Säure übergossen, nicht brausen und das Wasser, womit es gekocht wird, nicht kleisterig machen. Das Pariserblau schimmert, wie der beste Indig, in das glänzend Kupferrothe.

Berill und Berilldruck, s. Wollenmanufakturen und Färbekunst.

Bernstein, Bernsteindreher, Bernsteinfirniß und Bernsteinmanufakturen. Der Bernstein, Agtstein ist ein mineralisirtes Produkt einer untergegangenen Pflanzenwelt. So findet man ihn an der pommerschen, preußischen, spanischen und sicilianischen Küste. Zu uns kommt am meisten derjenige, welcher an den Küsten der Ostsee, theils mit Netzen gefischt, theils gegraben wird. Den gefischten hält man für den besten, weil das Meerwasser die rauhe Rinde von ihm schon abgespühlt hat. Es giebt Bernstein von der Größe einer Linse bis zu der eines Menschenkopfs. Seine Farbe ist honiggelb, oder weingelb, oder gelblich weiß, oder rothgelb, oder braun, oder bunt. Zuweilen sind in dem Bernstein auch Insekten, Pflanzen und andere fremde Körper eingeschlossen. Auch hat man sowohl durchsichtigen, als undurchsichtigen Bernstein. Weil derselbe sich gut drechseln, überhaupt sich gut verarbeiten und schön poliren läßt, so macht man zu Stolpe, Königsberg, Danzig, Nürnberg, Catanea in Sicilien ꝛc. allerley hübsche Waaren daraus, wie Perlen, Korallen, Hals-, Ohr- und Armschmuck, Rosenkränze, Crucifixe, Westen- und Hemdknöpfe, Stockknöpfe, Uhrberlocks, Dosen, Kästchen, Pfeifenröhren und Pfeifenmundstücke, Spielmarken, Schach- und Damenspiele, Messergriffe, Flöten u. dergl. Kleine Stücke, woraus sich solche Waare nicht machen läßt, sowie den Abfall der Bernsteindreher und Bernsteinwaarenfabrikanten, benutzt man zur Bereitung des Bernsteinfirnisses; s. Firniß und Lackirfabriken. Auch zu Bernsteinöl und Räucherpulver wird er nicht selten angewendet.

Wenn in den Bernsteinmanufakturen die Bernsteine sortirt sind oder wenn jede Sorte zu ihrer Bestimmung ausgewählt worden ist, so werden sie einige Zeit in Wasser gelegt und dann mit einem eignen Meisel so gespalten, daß die äußere braune Rinde, nebst manchen andern unbrauchbaren Theilen, entfernt wird. Hierauf folgt das Beschneiden mit einem Messer, auch wohl ein Befeilen, um ihnen dadurch eine zum Drehen erforderliche vorläufige Gestalt zu geben. Das Drehen oder Drechseln selbst geschieht auf einer gewöhnlichen Drehbank. Das abzudrehende Stück kann zu dieser Absicht in das an der Spindel der Drehbank befindliche hölzerne Futter eingespannt werden. Die eigentlichen Bernsteindreher befestigen es auf einer Art von Dockendrehstuhl, dessen

Spindel sie blos mit dem Handdrehbogen in Bewegung setzen. Die Drehstähle selbst, womit das Drehen verrichtet wird, sind dieselben, wie die zum Drehen von Elfenbein, Horn, Messing u. dergl. angewandten. Nur muß das Drechseln langsam und vorsichtig geschehen, weil der Bernstein durch die schnelle Erhitzung leicht Sprünge bekommt. Das Bohren der Löcher in Bernsteine, z. B. derjenigen, welche, wie Korallen, an Schnüre gereiht werden sollen, der Pfeifenröhren und Pfeifenrohrspitzen muß gleichfalls langsam und vorsichtig verrichtet werden, und zwar mit stählernen Spindeln, deren Größe sich nach der Größe des Bernsteins richtet. Diese Spindeln mit geeigneten Spitzen oder in eine Spitze sich vereinigenden Schärfen werden, wie die Uhrmacherbohrer, in Schraubenringe eingespannt. Letztere bestehen aus zwei Hälften, welche die Spindel des Bohrers an deren vierkantigem Theile mit ihrem viereckigten Loche umfassen, und zusammengeschraubt eine Rolle bilden, um die des Drehbogens Saite oder Schnur geschlagen wird. Die Vollendung erhält die gedrehte Waare durch Schleifen mit Bimsstein, durch Abreiben mit Bernsteinspähnen und durch Poliren mit ungelöschtem Kalk oder fein geschlämmter Kreide oder Tripel. Letzterer, mit Weingeist angefeuchtet, giebt den schönsten und hellsten Glanz. Dieselben Mittel zum Schleifen und Poliren gebraucht man auch bey solchen Gegenständen, welche nicht gedreht, sondern durch Feilen, Stecheisen, Grabstichel u. dergl. gebildet worden waren.

Die Bernsteinkorallen werden erst gebohrt und gedreht, dann auf einem horizontal umlaufenden Schleifsteine facettirt und zuletzt mit Kreide und Wasser polirt. Bey diesen beiden Operationen steckt die Koralle fest auf einer eisernen Spindel, um sie daran zwischen den Fingern ordentlich halten zu können. Auch hier muß man eine starke Erhitzung vermeiden.

Manche Bernstein-Pfeifenröhren oder Pfeifenrohr-Ansätze sind stark gebogen oder gekrümmt. Eine solche Biegung oder Krümmung giebt man ihnen, wenn sie ganz fertig sind. Der Bernstein hat nämlich die merkwürdige Eigenschaft, sich leicht krümmen zu lassen, wenn er vorher in siedend heißem Leinöle erweicht worden war. Das Biegen oder Krümmen muß aber in dem Oele selbst geschehen, weil er beym Herausnehmen fast augenblicklich wieder fest wird. Die Erhitzung darf aber weder zu schnell geschehen, noch zu lange dauern; im erstern Falle würde der Bernstein sonst Risse bekommen, im andern Falle würde er nie wieder recht fest werden, sondern klebrig bleiben. Wolkigten und trüben Bernstein kann man hell und durchsichtig machen, wenn man ihn längere Zeit erhitzt und zwar entweder in fetten Oelen, wodurch aber seine Farbe dunkler wird, oder in Papier gewickelt und mit Sand geschichtet. Vermöge eines Kittes aus Leinöl, Mastix und Silberglätte kann man Bernsteinstücke zusammen kitten, wie dies wohl bey größerer Bernsteinwaare geschieht. Mit dem Kitte werden die zu vereinigenden Flächen bestrichen, und dann werden sie eine kurze Zeit an's Feuer gehalten.

Falsche Bernsteinstücke mit eingeschlossenen Insekten kommen nicht selten vor. Man höhlte nämlich ächten Bernstein aus, füllte das Innere mit Mastix, zwischen welchen man die Insekten brachte und kittete die Stücke dann zusammen. In siedendem Wasser oder Weingeist gehen sie

aber wieder von einander. Bey hohen Preisen des Bernsteins giebt man auch Kopal für denselben aus. Dieser ist aber weit schwerer zu verarbeiten und zerbröckelt dabey leicht. Den ächten Bernstein erkennt man leicht daran, daß er bey starkem Reiben viel elektrischer wird und viel rascher Papierschnitzchen oder sonstige leichte Körperchen anzieht, als andere Harze.

Beschickung, s. Legirung.

Beschläge aus Metall, am meisten aus Eisen, oft aber auch aus Kupfer und Messing, seltener aus Silber, theils zur Verbindung zweier oder mehrerer Stücke an irgend einer Sache, theils zur Vermehrung der Stärke derselben, kommen bey Thüren und Fenstern, bey Tischen und Stühlen, bey Fässern, bey Kasten und Koffern, bey Rädern, Kutschen und anderen Wagen, bey Schießgewehren, Degenscheiden etc. vor. Die eisernen Beschläge macht der Schlosser und der Schmied, die messingenen und kupfernen der Gürtler, die silbernen der Silberarbeiter u. s. w.

Beuchen, Büken, s. Bleichen.

Beuteltuch, Siebtuch, Beuteltuchwebereyen oder Beuteltuchmanufakturen. Man versteht unter Beuteltuch, Siebtuch, das durchsichtige, poröse, gewöhnlich wollene Gewebe aus nicht gar zarten, aber fest gedrehten, gut geleimten Fäden, woraus man für die Müller die Beutel verfertigt, durch welche das Mehl des von den Mühlsteinen zermalmten Getreides hindurchgestäubt oder von der Kleye abgesondert wird. Man gebraucht das Beuteltuch auch noch zu anderen Zwecken, z. B. zu allerley Nähereyen, zu Modelltüchern der Stickerinnen, zum Ueberziehen von Rahmen etc. Es giebt auch hänfenes Beuteltuch, das aber, wegen seiner viel geringern Güte, nur sehr selten zu jenen Zwecken angewendet wird. Beuteltuch aus feinem Seidentuch wird jetzt zu Sieben in den englisch-amerikanischen Kunstmühlen gebraucht.

Man verfertigt das Beuteltuch in eigenen Beuteltuchwebereyen, Beuteltuchmanufakturen oder Beuteltuchfabriken, und zwar am besten in England. Das englische Beuteltuch ist steifer, glatter, fester und läßt das Mehl besser hindurch, als das deutsche. Die Elle von jenem kostet freylich noch einmal so viel, aber ein Beutel von englischem Gewebe hält auch fast noch einmal so lange, als von deutschem. Wenn ein deutscher Beutel kaum 8 Wochen lang gut bleibt, so leistet ein englischer über 3 Monate gute Dienste. Das deutsche Beuteltuch wird vornehmlich in Sachsen, Thüringen, Würtemberg und im Preußischen verfertigt. Das sächsische ist darunter am bekanntesten; es ist 10 bis 14 Zoll breit, und zu einem Mehlbeutel gehören etwa 5 Ellen. (S. Wollenmanufakturen und Mehlmühle.)

Beutler, s. Handschuhmacher.

Bewegende Kräfte, welche man in Fabriken und bey technischen Gewerben überhaupt anwendet, um Maschinen zu treiben, sind: 1) die Kraft des Menschen, 2) die Kraft der Thiere, 3) die Kraft des Wassers, 4) die Kraft des Windes, 5) die Elasticität der Luft auf andere Weise, 6) die Kraft der Wasserdämpfe, 7) die Kraft der Gewichte, vermöge ihrer Schwere, 8) die Kraft der Federn, besonders der Stahlfedern.

Die **Kraft des Menschen** wird sehr oft zur Bewegung von Maschinen gebraucht, besonders solcher Maschinen, die nicht schwer zu treiben sind. Diese Kraft übt der Mensch durch **Drehen**, **Ziehen**, **Drücken**, **Stoßen** und **Treten** aus. So setzt der Mensch mit der Hand durch Umdrehung einer Kurbel, die in der Axe einer Welle steckt, gar viele Maschinen in Thätigkeit, z. B. kleinere Mahlmühlen, Schneidemühlen, Schleifmühlen, Vermischungsmaschinen rc. Jeder weiß, wie der Mensch eine Kurbel umdreht. Letztere besteht aus drei Theilen: demjenigen Theile, welcher in der Axe der Welle steckt, dem unter einem rechten Winkel daran befindlichen Kurbelarme und dem, wieder rechtwinkelicht damit verbundenen Kurbelgriffe, den der Mensch in die Hand nimmt. Der Kurbelarm wirkt als Hebelsarm der Kraft; je länger er unter gleichen übrigen Umständen ist, desto weniger braucht man, von dieser einen Seite betrachtet, Kraft zum Drehen. Aber desto größer ist dann auch der Weg der Kraft, oder der Umfang des Kreises, den die Hand beym Umdrehen der Kurbel beschreibt. Die Arme kommen dann weiter vom Leibe weg und der Mensch muß sich mehr bücken, wenn der Kurbelgriff die **tiefste** Stelle, und mehr sich in die Höhe recken, wenn der Griff die **höchste** Stelle erreicht hat. Daß dies Alles zum Nachtheile der Kraft geschehen muß, ist leicht einzusehen. Deswegen macht man den Kurbelarm nicht gern **über** 12 bis 15 Zoll lang. Drückt der Mensch beym Drehen der Kurbel den Arm derselben hinunterwärts, so kann er nicht blos Muskelkraft, sondern auch einen großen Theil vom Gewicht seines Körpers mit darauf verwenden; alsdann ist erst eine halbe Umdrehung der Kurbel vollendet. In demselben Augenblicke drückt er, um die ganze Umdrehung zu vollenden, den Kurbelarm auf der andern Seite vom tiefsten bis zum höchsten Punkte hinaufwärts, und hierbey kann er blos Muskelkraft anwenden. Jene halbe Umdrehung von oben nach unten ist also die vortheilhafteste für die Kraft; überhaupt aber ist die Wirkung der zur Umdrehung der Kurbel nöthige Kraft ungleich, und daher für den Menschen ermüdend. Man macht sie in den meisten Fällen gleichförmiger und erleichtert dem Menschen das Arbeiten sehr durch Anbringung eines **Schwungrades** an derselben Axe, worin die Kurbel sich befindet. Ein solches Rad, aus einem großen und schweren kreisförmigen Ringe und Armen bestehend, die den Ring mit der Welle verbinden, hat, vermöge der sogenannten Trägheit, das Bestreben, sobald es einmal in umlaufender Bewegung ist, in dieser Bewegung und in seiner Geschwindigkeit zu beharren, wenn auch die bewegende Kraft einmal schwächer auf die Maschine wirkt und sogar auf mehrere Sekunden ganz nachläßt. Da, wo man ein Schwungrad anbringt, ist auch oft eine besondere Kurbel nicht einmal nöthig. Man giebt da blos dem einen Arme des Schwungrades einen Griff, woran man das Drehen verrichtet; dieser Griff stellt dann den Kurbelgriff vor, sowie man sich unter einer geraden Linie, vom Mittelpunkte des Schwungrades bis zu dem Griffe gezogen, den Kurbelarm vorstellen kann. Was von der gehörigen Länge des Kurbelarms galt, das gilt dann auch von der Länge jener Linie. (S. auch **Kurbel**, **Bewegung** und **Schwungrad**.)

Die Anwendung der menschlichen Kraft zum **Ziehen** und **Drücken**

sieht man bey Rollenzügen, Flaschenzügen, beym Vorwärtsschieben und Zurückschieben mancher Geräthe, bey den verschiedenen Arten von Pressen rc. Wirkt der Mensch blos mit seinem Gewicht, und zwar mit seinem ganzen Gewicht, so kommt es nur auf die Masse seines Körpers an, die man im Durchschnitt zu 140 Pfund annimmt. Geht der Mensch in einem Laufrade oder auf einem Tretrade, um diese Räder, welche zu irgend einer Maschine oder Mühle gehören, umzudrehen, so wirkt er mit seinem Gewicht und seiner Muskelkraft zugleich. Beym Treten auf die Fußtritte eines Spinnrades, Schleifsteins, Weberstuhls u. dergl. kann nur von Muskelkraft die Rede seyn.

Die Kraft der Thiere benutzt man sehr häufig zur Treibung einer Maschine, entweder durch Ziehen oder durch Treten. Am meisten gebraucht man Pferde oder Ochsen dazu, zuweilen aber auch Maulthiere oder Esel. Entweder müssen sie einen vertikalen Wellbaum umtreiben, mit welchem ein Räderwerk rc. verbunden ist, oder sie müssen durch Treten ein Laufrad oder ein Tretrad mit einem horizontalen Wellbaume in Umdrehung setzen, wodurch die bewegende Kraft nach den eigentlichen Theilen der Maschine hinverpflanzt wird. Wenn die Thiere einen vertikalen Wellbaum um seine Axe drehen, so befindet sich unten am Wellbaume, in einer Entfernung vom Erdboden, die der Brusthöhe des Thieres gleich ist, ein langer horizontaler Hebel, an dessen Ende das Thier zieht, indem es auf dem Erdboden immer im Kreise herumgeht. Je länger jener Hebel ist, desto weniger Kraft braucht das Thier zum Fortschieben desselben und zur Ueberwindung des Widerstandes der Maschine anzuwenden; aber dann muß es auch mehr Schritte thun, um einmal herumzukommen, folglich auch den Wellbaum einmal umzudrehen. So würde es z. B. nur halb so viele Kraft anzuwenden nöthig haben, wenn der Hebel noch einmal so groß wäre; alsdann wäre aber auch der Umfang des Kreises, den das Thier durchwandern müßte, noch einmal so groß, folglich hätte das Thier die doppelte Anzahl von Schritten zu thun, um den Wellbaum einmal umzudrehen. Was man also dort an Kraft gewonnen hätte, ginge hier von der andern Seite und zugleich an der Geschwindigkeit verloren. Man muß daher durch eine zu große Länge des Hebels nicht zu viel an Kraft zu sparen suchen. In Laufrädern, wo Thiere innerhalb des Rades gehen und durch das Bestreben, darin höher zu kommen, das Rad in Umdrehung setzen, können Pferde nur so weit vom untersten Punkte des Rades sich im Rade hinauf stellen, daß ihr Schwerpunkt 16 Grade (im Bogen der kreisförmigen Rad-Peripherie) vom untersten Punkte des Rades entfernt ist; bey Menschen können dies 30 Grade seyn. Sieht man auf Gewicht, Muskelkraft und Geschwindigkeit zugleich, so ist in einem Laufrade die Wirkung des Pferdes, in Hinsicht der Betreibung desselben, 6mal so groß, als eines Menschen, des Maulthiers 3½mal so groß, des Esels 2mal so groß, des Ochsen nur 1⁷⁄₉mal. Bey Treträdern, mit geraden an der Peripherie befindlichen Schaufeln, die von Außen getreten werden, ist die Wirkung eines tretenden Menschen am größten, wenn er an eine Stelle tritt, die vom obersten und untersten Punkte gleich weit, folglich 90 Grade entfernt ist. Eben dahin können auch Pferde mit ihren Vorderfüßen

treten, wenn ihre Hinterfüße auf einem festen Boden stehen. Treten die Pferde mit ihren Hinterfüßen, so kann dies nur an einer Stelle geschehen, welche vom obersten Punkte 30 bis 35 Grade entfernt ist. Das Gewicht der Pferde geht gewöhnlich von 850 bis 1320 Pfund. Ein Pferd kann nach mehreren gemachten Erfahrungen 175 Pfund in einer Stunde 11,000 bis 12,000 Pariser Fuß weit fortziehen; ein Mensch in einer Stunde 25 Pfund 6000 Fuß weit. Daraus ergiebt sich dann, daß, in Hinsicht eines solchen Fortbewegens der Last, ein Pferd 14mal mehr zu leisten vermag, als ein Mensch.

Die Kraft des fließenden Wassers ist da, wo man sie haben kann, die allervortheilhafteste zur Betreibung von Maschinen; denn sie ist die gleichförmigste und wohlfeilste von allen bewegenden Kräften. Man benutzt das fließende Wasser in jener Hinsicht entweder als Gewicht, indem man es in die an der Peripherie eines oberschlächtigen Wasserrades befindlichen Kasten oder Zellen von oben fallen läßt; oder indem man es durch den Stoß von unten an die geraden Schaufeln ein unterschlächtiges Wasserrad in Umdrehung setzen läßt. Das vom Gewicht des Wassers getriebene (oberschlächtige) Rad ist immer nur auf der einen Seite von Wasser beschwert; denn wenn ein Kasten unten hingekommen ist, so gießt er sein Wasser aus, dafür aber wird oben immer wieder ein Kasten mit Wasser gefüllt. So ist also auf der einen Seite immer dieselbe Anzahl von Kasten mit Wasser gefüllt und die Uebermacht auf dieser Seite, wodurch das Rad in Umdrehung kommt, ist stets dieselbe. Bey dem durch den Stoß des Wassers umgetriebenen (unterschlächtigen) Wasserrade stößt das Wasser immer eine Schaufel von sich, an deren Stelle aber sogleich wieder eine andere tritt, um sich gleichfalls fortstoßen zu lassen u. s. w. Dadurch bleibt also das Rad in gleichförmiger Umdrehung.

Je größer die Quantität Wasser ist, welche ein oberschlächtiges Wasserrad auf der einen Seite belastet, desto stärker ist die bewegende Kraft des zur Umdrehung des Rades verwendeten Wassers. Dies ist der Fall, je mehr Kasten oder Zellen das oberschlächtige Rad hat, und je geräumiger (länger, breiter und tiefer) diese Zellen sind, vorausgesetzt, daß zur Ausfüllung derselben Wasser genug vorhanden ist. Bey dem unterschlächtigen Rade beruht die Größe oder Stärke der bewegenden Kraft auf die Größe der durchaus vom Wasser getroffenen Schaufel und auf die Geschwindigkeit des fließenden Wassers. Wenn nämlich durch irgend eine bewegte Masse irgend eines andern Körpers Bewegung hervorgebracht und unterhalten werden soll, so ist die bewegende Kraft desto größer oder stärker, je größer jene Masse und die Geschwindigkeit derselben ist. Wäre die Masse bey einerley Geschwindigkeit doppelt so groß, dreimal so groß, viermal so groß u. s. w., so würde auch die Stärke der Kraft doppelt, dreimal, viermal ꝛc. so groß seyn; und wäre die Geschwindigkeit bey einerley Masse doppelt, dreimal, viermal ꝛc. so groß, so würde die Stärke der Kraft gleichfalls doppelt, dreimal, viermal ꝛc. so groß seyn. Denn es ist in der Mechanik erwiesen, daß die Größe oder Stärke der bewegenden Kraft aus dem Produkte der Masse mit der Geschwindigkeit (oder Masse mit der Geschwindigkeit multiplicirt) besteht. Nennt man z. B. die Größe einer Masse, welche

die Bewegung eines Körpers, etwa die Umdrehung eines Wasserrades, erzeugen soll, = 3 (Pfund, Kubikfuß u. dergl.), die Geschwindigkeit dieser Masse = 2 (Fuß in einer Sekunde Zeit), so würde das Produkt 2 mal 3 = 6 die Größe oder Stärke der bewegenden Kraft andeuten. Würde die Masse aber noch einmal so groß, folglich 6 und die Geschwindigkeit bliebe 2, so wäre die Größe der bewegenden Kraft 2 mal 6 = 12, also noch einmal so groß. Bliebe die Masse 3, aber die Geschwindigkeit würde noch einmal so groß, mithin 4, so würde 4 mal 3 = 12 die Größe der bewegenden Kraft, folglich ebenfalls noch einmal so groß seyn. Würde sowohl die Masse, als auch die Geschwindigkeit noch einmal so groß, so würde die bewegende Kraft viermal starker werden ꝛc. Würde bey obigem Beyspiele die Masse = 6, die Geschwindigkeit = 4, so würde die Stärke der bewegenden Kraft 4 mal 6 = 24 seyn.

Man hat es nicht immer in der Gewalt, Masse und bewegende Kraft des fließenden Wassers zugleich zu vermehren; oft kann man blos die Masse und oft blos die Geschwindigkeit vermehren. So ist man bey schmalen Flüssen oft im Stande, die Geschwindigkeit des fließenden Wassers dadurch größer zu machen, daß man in der Nähe des Wasserrades durch einen künstlichen Bau das Gefälle (den Fall) des Wassers, folglich auch dessen Geschwindigkeit vergrößert; und wo man dies, wie z. B. bey breiten Strömen, schon wegen der Schifffahrt oder wegen der Flößerey nicht kann, da muß man suchen, die Wassermasse zu vergrößern, welche das Rad trifft, und zwar dadurch, daß man die Fläche der Schaufeln, die von dem Wasser gestoßen werden, größer macht. So würde eine doppelt, dreimal, viermal ꝛc. so große Schaufelfläche doppelt, dreimal, viermal ꝛc. so viel Wasser auffangen, und eben so vielmal größer würde dann auch die bewegende Kraft seyn. (S. Wasserräder.)

Auch der bloße hydrostatische Druck des Wassers kann eine bewegende Kraft abgeben. Wenn nämlich eine hohe Röhre mit einem niedrigern hohlen Cylinder communicirt und in dem Cylinder ein solider, an die innere Cylinderwand anschließender Kolben sich befindet, so drückt das in der Röhre enthaltene Wasser, eben so wie bey der hydrostatischen Presse (s. diesen Artikel), mit einer Kraft, welche dem Gewicht einer Wassersäule gleich kommt, deren Grundfläche die untere Fläche des Kolbens und deren Höhe der Höhe des Wassers in der Röhre gleich ist. Wäre z. B. die Grundfläche des Kolbens einen Quadratfuß groß, und betrüge die Höhe des Wassers in der Röhre 6 Fuß, so würde der Kolben von diesem Wasser mit einer Kraft gedrückt werden, die dem Gewicht von 6 Kubikfuß Wasser gleich wäre (einer Wassersäule von 1 Quadratfuß Grundfläche und 6 Fuß Höhe). Wöge nun ein Kubikfuß Wasser etwa 60 Pfund, so wäre jene Kraft 360 Pfunden gleich. Der Kolben müßte also in die Höhe gehen; und diese Bewegung des Kolbens allein, oder auch die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens, wenn man das Wasser unter dem Kolben gleich hinterher wieder wegschafft und hiermit und mit dem Emporgehen des Kolbens stets abwechselt, kann dann vermöge der Kolbenstange nach gewissen Theilen einer Maschine hin fortgepflanzt werden. Durch eine solche bewegende Kraft lassen sich Pumpen betreiben, Lasten in

die Höhe heben, der Klotzwagen der Sägemühle und der Bohrwagen in der Bohrmühle fortschieben u. s. w. Wie durch den auf Wände ausgeübten Seitendruck des Wassers eine Bewegung erzeugt und unterhalten werden kann, lehren die Artikel Reaktion und Wassermühlen.

Die bewegende Kraft des Windes wird vorzüglich zu Windmühlen angewendet. Der Wind wirkt hier nämlich auf vier oder mehr sehr große Flügel, die in einer Welle stecken, welche durch diese Wirkung des Windstoßes in Umdrehung gesetzt wird. Wind ist die mit einer gewissen Geschwindigkeit bewegte Luft. Auch hier ist die Größe der bewegenden Kraft wieder ein Produkt der Masse mit der Geschwindigkeit. Die Masse (die Luft) ist hier dünn oder locker; denn die atmosphärische Luft ist ohngefähr 800mal leichter als Wasser. Soll also die Luft im Stande seyn, durch den Stoß auf Flügel eine Mühle oder sonstige große Maschine zu treiben, so muß man das, was ihr dazu an Dichtigkeit abgeht, durch ihr Volumen (die Größe ihrer Masse) ersetzen, und eben deswegen müssen die Windflügel eine so bedeutende Größe besitzen, damit sie auf einmal sehr viele Luft auffangen können. Die größere Geschwindigkeit der bewegten Luft oder des Windes trägt zu ihrer Kraft ebenfalls viel bey. Es giebt Winde, die eine Geschwindigkeit von 20 Fuß, 30 Fuß, 40 Fuß bis 120 Fuß in einer Sekunde haben. Sobald die Winde aber eine gar zu große Geschwindigkeit, über 50 Fuß in einer Sekunde, besitzen, folglich zu Stürmen werden, so sind sie nicht brauchbar mehr zur Betreibung von Maschinen, weil sie diese dann über den Haufen werfen oder ruiniren würden. Durch Versuche hat man gefunden, daß der Wind, wenn seine Geschwindigkeit in einer Sekunde 20 Fuß beträgt, auf einen Quadratfuß Fläche, die er senkrecht trifft, einen Druck von $^3/_4$ Pfund, wenn seine Geschwindigkeit 40 Fuß beträgt, einen Druck von $3^1/_4$ Pfund, wenn seine Geschwindigkeit 50 Fuß ausmacht, einen Druck von $4^3/_4$ Pfund, wenn sie 60 Fuß beträgt, von mehr als $6^3/_4$ Pfund ausüben würde. Daraus kann man nun leicht gewahr werden, wie groß der Druck des Windes, bey irgend einer Geschwindigkeit desselben, auf einer Fläche von 100, 200, 300, 400, 600 ꝛc. Quadratfuß seyn würde. Z. B. bey einer Geschwindigkeit von 50 Fuß würde sein Druck auf eine Fläche von 400 Quadratfuß 400 mal $4^3/_4$ = 1900 Pfund betragen. (S. auch Windmesser und Windmühlen.)

Die Elasticität der Luft wirkt auch als bewegende Kraft, wenn sie verdichtet ist. Das sehen wir schon an der Windbüchse, an dem Heronsbrunnen, an dem Windkessel der Feuerspritzen und auch solcher Druckwerke, wie sie unter andern auf Salinen gebraucht werden, um das Salzwasser schnell in großer Menge aus dem Soolbrunnen zu bringen. Eben so kann auch die Ausdehnung der Luft durch Hitze als bewegende Kraft zur Treibung von Maschinen gebraucht werden, wenn diese Kraft keinen großen Widerstand zu überwältigen hat. Bey der Rommershausenschen Luftpresse sieht man den einseitigen Druck der Luft als Kraft angewendet, wenn auf der gegenüber liegenden Seite die Luft mittelst einer Art Luftpumpe verdünnt wird. Die Stärke des Drucks der Luft, der ganzen Höhe der Atmosphäre nach, ist nämlich so groß, als das Gewicht einer Quecksilbersäule, deren Grundfläche der bestimmten Fläche

gleich und deren Höhe so groß ist, als die Höhe des jedesmaligen Barometerstandes. Wäre z. B. die Höhe des Barometerstandes 28 Zoll, so würde der Druck der Luft auf eine Fläche von 1 Quadratfuß gleich seyn dem Gewicht einer Quecksilbersäule von 1 Quadratfuß oder 144 Quadratzoll Grundfläche und 28 Zoll Höhe. Das wären also 28mal 144 = 4032 Kubikzoll. Weiß man nun das Gewicht eines Kubikzolls Quecksilber, so erfährt man auch leicht das Gewicht von 4032 Kubikzollen. Wiegt z. B. ein Kubikzoll Quecksilber 3/4 Pfund, so würden jene 4032 Kubikzolle 3024 Pfund wiegen, folglich würde der Druck der Luft auf 1 Quadratfuß Fläche diesem Gewicht gleich seyn. Ein solcher einseitiger Druck der Luft bewegt ja auch das Wasser in jeder Pumpenröhre hinauf, wenn der Kolben in die Höhe gezogen wird. In den hinter dem Kolben her entstehenden luftleeren Raum drückt die äußere atmosphärische Luft das Wasser empor; sie würde dies bey einem Barometerstande von 27 bis 28 Zoll bis auf eine Höhe von 30 bis 32 Fuß im Stande seyn, wenn der Raum unter dem Kolben so hoch ginge und auch vollkommen luftleer wäre.

Heiße Wasserdämpfe sind in unserer Zeit als bewegende Kraft außerordentlich berühmt geworden. Wenn in einem starken Kessel mit genau verschlossenem Deckel Wasser durch Feuer in Dämpfe verwandelt, diese dann immer heißer werden und sich immer mehr anhäufen, ohne in einen größern Raum sich ausbreiten zu können, folglich immer mehr und mehr sich verdichten, so werden sie vermöge ihrer ausdehnenden Kraft oder Elasticität dasjenige sehr stark drücken, was dieser Kraft im Wege ist, auch Körper in heftige Bewegung setzen, wenn dieselben bewegbar sind. Auf diese Eigenschaft der Dämpfe gründet sich ja die Einrichtung der Dampfmaschinen, welche zur Treibung so vieler andern Maschinen gebraucht werden. Der besondere Artikel Dämpfe handelt diese bewegende Kraft genau und ausführlich ab. (S. auch Dampfmaschinen.)

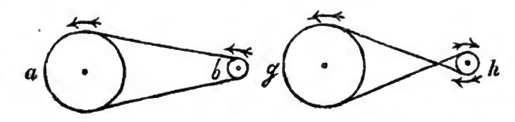
Bleygewichte, oder Eisengewichte, oder Steingewichte, vermöge ihrer Schwere als bewegende Kraft angewendet, sieht man bey Wanduhren und Thurmuhren. Solche Gewichte, die durch ihren Zug etwas in Bewegung setzen, kann man als bewegende Kraft nur da gebrauchen, wo eine Bewegung langsam seyn muß, weil man sonst die Gewichte fast alle Augenblicke in die Höhe ziehen müßte. Gewichte, welche bey manchen Maschinen durch ihren Druck wirken, sieht man bey Mangen, Kalandermaschinen, Spiegelschleifmaschinen u. s. w. Die Kraft zusammengewickelter elastischer Federn (Stahlfedern) wird namentlich zur Treibung der Taschenuhren, Standuhren und Chronometer benutzt. Indem diese Federn sich wieder ausbreiten wollen, so wirken sie auf die mit ihnen in Verbindung befindlichen Theile, z. B. auf ein Räderwerk und setzen dies in Bewegung. Auch bey einer solchen Benutzung der Federn wird eine langsame Bewegung vorausgesetzt.

Die Kraft des entzündeten Schießpulvers hat man zwar ebenfalls als bewegende Kraft bey Maschinen benutzen wollen; aber schwerlich möchte sie dazu wohl je brauchbar befunden werden. Die Elektricität suchte Ramis in München bey einer Pendeluhr als bewegende Kraft zu benutzen, sie war aber zu schwach und hielt nicht lange an. Den Magne-

tismus sah man bis jetzt nur bey physikalischen Versuchen und einigen Spielereyen als bewegende Kraft angewendet.

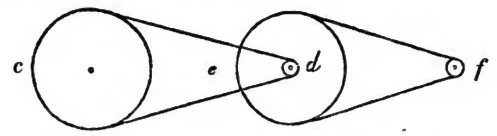
Bewegung zu erzeugen und zu unterhalten, ist für die technischen Gewerbe von größter Wichtigkeit, besonders da, wo Maschinen angelegt werden sollen. Welche Kräfte man dazu anwendet, lehrt der Artikel bewegende Kräfte. Es kommt darauf an, daß man für jeden Zweck die beste auswählt. Indessen hat man diese Wahl nicht immer unter allen. So kann man z. B. nicht überall fließendes Wasser erhalten. Derjenige Theil einer Maschine, worauf die bewegende Kraft zunächst oder unmittelbar wirkt, ist entweder ein solcher, welcher eine umdrehende Bewegung (eine Axenumwälzung) macht, gewöhnlich ein Rad, auch wohl nur ein radähnlicher Körper, ein Hebel, der im Kreise herumgeführt wird u. dgl. etwa ein Wasserrad, ein Tretrad, Windflügel, ein Hebel in der Welle, eine Kurbel in der Welle ꝛc.; oder er ist ein solcher, der hin und her gezogen wird, wie der Kolben im Cylinder der Dampfmaschine. Ist ein solcher Theil, jener oder dieser, von der bewegenden Kraft in Bewegung gesetzt, so kommt es hauptsächlich darauf an, diese Bewegung an diejenige Stelle hinzupflanzen, wo die Maschine ihre Wirkung thun soll. Dazu stehen uns mehrere Mittel zu Gebote, auch solche, welche die Geschwindigkeit nach Erforderniß entweder vergrößern oder verringern. Oft ist es hierbey zugleich nöthig, eine kreisförmige oder umdrehende Bewegung in eine geradlinigte, eine geradlinigte Bewegung in eine kreisförmige oder umdrehende, eine horizontale Bewegung in eine vertikale, sowie eine vertikale in eine horizontale Bewegung zu verwandeln.

Zwei kreisförmige ungezahnte Räder oder Scheiben, oder eine solche Scheibe und eine Rolle, oder auch eine Walze und eine Rolle u. dergl., um deren Peripherie eine Schnur ohne Ende oder ein Riemen, ein Band, eine Kette ohne Ende straff herumgeschlagen ist, macht ein einfaches und in vielen Fällen empfehlenswerthes Mittel aus, eine Bewegung fortzupflanzen, wie man dies oft, unter andern bey Schleif- und Polirmaschien, bey Spinnrädern, Krempel- und Spinnmaschinen, Drechselbänken und manchen anderen Maschinen sieht. Stellt a hier in der Figur



ein ungezahntes Rad oder eine Scheibe oder eine Walze, b eine kleinere Scheibe oder eine Rolle vor, und ist um die Peripherie von a und b eine Schnur ohne Ende (oder auch ein Riemen oder ein Band ꝛc. ohne Ende) straff herumgeschlagen, so wird, wenn eine bewegende Kraft die Scheibe ꝛc. a herumdreht, auch die Rolle ꝛc. b herumlaufen. Wären a und b von gleicher Größe, nämlich von gleich großem Durchmesser, so würde b in einerley Zeit dieselbe Anzahl von Umdrehungen machen. Wäre aber der Durchmesser von a doppelt, dreimal, viermal, achtmal, zehnmal, zwanzigmal ꝛc.

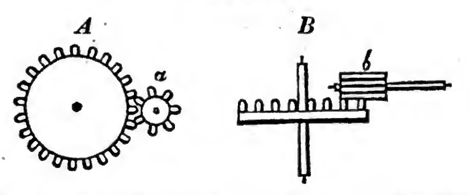
so groß, als der Durchmesser von b, so würde b in einer gewissen Zeit zweimal, dreimal, viermal, achtmal, zehnmal, zwanzigmal ꝛc. so viel umlaufen, als a. So kann man demnach einer Welle, Spindel oder Axe jede erforderliche Anzahl von Umläufen (oder jede erforderliche Geschwindigkeit) geben, je nachdem man eine endlose Schnur ꝛc. um größere oder kleinere Peripherien a und b legt. Sollte z. B. in der Zeit, wo eine gewisse, etwa durch ein Wasserrad, Tretrad, durch Windflügel u. dergl. umgetriebene, Welle einmal herumkommt, eine andere Welle 100mal umlaufen, so könnte man dies dadurch bewirken, daß man an jene Welle eine Scheibe a befestigt, welche einen hundertmal größern Durchmesser als eine mit der andern Welle verbundene Scheibe oder Rolle b hat. Gäbe man daher letzterer einen Durchmesser von 2 Zollen, so müßte erstere einen Durchmesser von 200 Zollen haben. Fände man eine Scheibe von 200 Zollen, irgend einer Ursache wegen, zu groß, so könnte man die erforderliche Geschwindigkeit auf folgende Art durch zwei größere Scheiben und zwei kleinere Scheiben oder Rollen herausbringen.



Man giebt der einen Scheibe c (s. nebenstehende Figur) 20 Zoll im Durchmesser, der durch eine endlose Schnur ꝛc. damit verbundenen Rolle d 2 Zoll, befestigt an die Axe dieser Rolle eine zweite Scheibe e von 20 Zoll Durchmesser, um welche man eine Schnur ohne Ende schlägt, die von da um eine andere 2zollige Rolle f hingeht. Die Rolle d macht also 20 Umdrehungen, während die Scheibe c zwei; oder 10 Umdrehungen, während die Scheibe eine Umdrehung macht. Die Scheibe e kommt mit der Rolle d zugleich einmal herum, die Rolle f aber macht 20 Umdrehungen, während die Scheibe e zweimal herumkommt, oder 10 Umdrehungen, während diese Scheibe einmal herumgeht; folglich muß wohl die Rolle f 10 mal 10 = 100 Umläufe machen, während einem Umgange der Scheibe c.

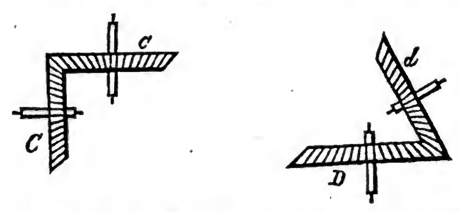
So wie die endlose Schnur ꝛc. in dieser und in der vorangehenden Figur um Scheibe und Rolle geschlagen ist, nennt man sie offene Schnur. Alsdann dreht sich die Rolle nach derselben Gegend zu um, wie die Scheibe, wozu sie gehört. Läßt man aber die Schnur zwischen der Scheibe und Rolle sich durchkreuzen, so nennt man sie gekreuzte Schnur. Bey dieser dreht sich, wie man bey g und h der vorhergehenden Figur sieht, die Rolle h nach einer Gegend zu um, welche der Gegend, nach welcher die Scheibe sich umdreht, entgegengesetzt ist. Die Pfeile bezeichnen genau diese Richtung. Solche entgegengesetzte Richtungen sind bey manchen Maschinen nothwendig.

Viel häufiger, als solche Schnurenräder, Scheiben, Rollen ꝛc., kommen zur Fortpflanzung der Bewegung bey Maschinen die gezahnten Räder vor. Gewöhnlich greifen die Zähne eines Rades in ein anderes, welches kleiner ist und Getriebe heißt, wie hier in der Figur **A** und **B** in a und b.



Ein solches Getriebe besteht sehr oft aus bloßen, zwischen kreisförmigen Scheiben in der Peripherie eines Kreises herum gesetzten, gleich weit von einander entfernten und mit einander parallelen runden Stöcken. Ein Rad wie A heißt ein Sternrad oder Stirnrad, ein Rad wie B ein Kronrad oder Kammrad. Bey einem Stirnrade, wie A, sind die Wellen dieses Rades und des dazu gehörigen Getriebes a einander parallel. Enthielte die Welle des Getriebes a wieder ein Stirnrad, welches in ein Getriebe griffe, so wäre auch die Welle des letztern wieder mit jenen Wellen parallel. Wäre daher eine von diesen Wellen horizontal, so würden es auch die übrigen seyn; wäre die eine Welle vertikal, so wären es die übrigen gleichfalls. Wenn hingegen bey einem Kammrade B, welches in ein Getriebe b greift, die Welle vertikal ist, so ist die Welle des Getriebes horizontal; oder, umgekehrt, wenn die Welle des Kammrades horizontal ist, so ist die Welle seines Getriebes vertikal. Daher dient das Kammrad eine vertikale Bewegung in eine horizontale und eine horizontale Bewegung in eine vertikale zu verwandeln, wie man an der Figur B, b leicht abnehmen kann. Indessen hat man in neuerer Zeit noch eine andere Art Räder, die konischen oder kegelförmigen Räder erfunden, womit diese Verwandlung gleichfalls geschehen kann. Ein solches kegelförmiges Rad greift nie in ein Getriebe, sondern immer in ein anderes, z. B. kleineres, kegelförmiges Rad.

Man sieht hier in der Figur zwei in einander greifende kegelförmige Räder C und c; und man sieht zugleich deutlich genug, wie dadurch (in Beziehung auf die Axen oder Wellen) die horizontale Bewegung in eine vertikale und die vertikale Bewegung in eine horizontale verwandelt wird. Die Bewegung kann durch solche Räder sogar schief hinauf- und hinunterwärts verpflanzt werden, wie man hier an den Rädern D und d deutlich wahrnimmt.

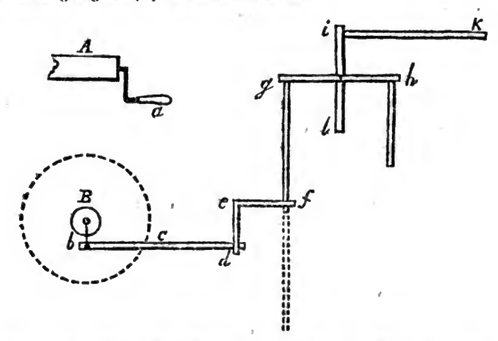


Wenn ein Rad in ein Getriebe (oder auch in ein anderes Rad) eingreift, so schiebt ein Zahn des Rades natürlich immer einen Zahn des Getriebes fort; zwei, drei, vier, fünf, sechs ꝛc. Zähne des Rades schieben

eben so viele Zähne des Getriebes fort, und zwar im Kreise herum. Hat daher z. B. ein Rad 30, das eingreifende Getriebe 6 Zähne, etwa das Rad A oder B und das Getriebe a und b der weiter oben stehenden Figur, so kommt das Getriebe 5mal herum, während das Rad einmal umgeht, weil 6 Zähne des Rades das Getriebe einmal, folglich 5 mal 6 = 30 Zähne es 5mal herumdrehen. Man braucht daher nur die Zahl der Zähne des Rades durch die Zahl der Zähne (oder Triebstöcke) des Getriebes zu dividiren; der Quotient giebt dann die Anzahl der Umdrehungen des Getriebes während einem Umgange des Rades an. Sitzt an der Welle des Getriebes wieder ein Rad, welches ebenfalls in ein Getriebe greift, so kommt dies zweite Rad mit jenem ersten Getriebe zugleich herum; das zweite Getriebe aber macht wieder um so viel mehr Umläufe, wie das zweite Rad, als der Quotient anzeigt, welchen man erhält, wenn man die Zahl der Zähne des zweiten Rades, durch diejenige des zweiten Getriebes dividirt. Hätte man z. B. zwei Räder und zwei Getriebe, die ein Räderwerk bilden, und hätte davon das erste Rad 100, das zweite 80, das erste Getriebe 10, das zweite 8 Zähne (oder Triebstöcke), so würde das erste Getriebe $\frac{100}{10}$ = 10 Umläufe während einer Umdrehung des ersten Rades machen, das zweite Getriebe $\frac{80}{8}$ = 10 Umläufe während einer Umdrehung des zweiten Rades, folglich das zweite Getriebe 10 mal 10 = 100 Umläufe während einem Umgange des ersten Rades. Enthielte die Welle des zweiten Getriebes ein drittes Rad, welches in ein drittes Getriebe eingriffe, so würde man mit der Umlaufsberechnung desselben wieder eben so verfahren u. s. w. Ueberhaupt kann man bey einem solchen Räderwerke, wo immer ein Rad in ein Getriebe greift, die Anzahl der Umdrehungen des letzten Getriebes (oder auch Rades) leicht finden, wenn man erst die Zahl der Zähne aller Räder und hierauf auch die Zahl der Zähne (oder Triebstöcke) der Getriebe mit einander multiplicirt und das erstere Produkt durch das andere dividirt. Hätte man z. B. drei Räder, das erste mit 80, das zweite mit 72 und das dritte mit 63 und drei auf bewußte Art dazu gehörige Getriebe, das erste mit 10, das zweite mit 8 und das dritte mit 7 Zähnen, so wäre das Produkt der Zähne der Räder 80 mal 72 mal 63, das Produkt der Zähne der Getriebe 10 mal 8 mal 7. Setzt man das Produkt der Zähne der Räder wie den Zähler eines Bruchs über, das Produkt der Zähne der Getriebe wie den Nenner unter einen Strich, so hat man $\frac{80.72.63}{10.\ 8.\ 7}$ = 8.9.9 (wenn man Zähler und Nenner gegen einander aufhob) = 648 Umläufe des letzten Getriebes während einem Umgange des ersten Rades. Wie man es mit noch mehr Rädern und Getrieben macht, ist nun leicht einzusehen. Das letzte Getriebe (oder Rad) läuft immer am schnellsten um, nnd nach der Anzahl der Räder und Getriebe und der Anzahl ihrer Zähne kann man die Geschwindigkeit irgend einer Welle und der damit verbundenen Theile so einrichten, wie sie seyn muß. Schnelle Bewegungen kommen übrigens bey Mahlmühlen, Schleifmühlen, Bohrmühlen, bey manchen Walzenmaschinen, bey Windrädern und bey verschiedenen anderen Gelegenheiten vor. Geht man rückwärts

von dem letzten Getriebe (oder Rade) bis zu dem ersten Rade aus, so sieht man, wie nach demselben Verhältniß ein Rad immer langsamer sich umdreht, das erste am langsamsten. So kann leicht, wenn das letzte langsam, z. B. in einer Minute nur einmal umgedreht wird, das erste viele Stunden zu einer Umdrehung brauchen. So richtet man unter andern die Uhren ein. (S. auch Räderwerke.)

Die Kurbel (auch Krummzapfen genannt), welche zum Treiben von vielen Maschinen dient, wenn man an den Griff derselben die Kraft, z. B. die Hand eines Menschen applicirt (s. bewegende Kräfte) wird auch auf andere Weise zur Fortpflanzung der Bewegung, sowie dazu gebraucht, um eine geradlinigte Bewegung in eine drehende und umgekehrt eine drehende Bewegung in eine geradlinigte zu verwandeln. Gesetzt, A wäre eine Welle, in deren Axe eine Kurbel steckte, gesetzt ferner, von dem Kurbelarme a ginge eine Stange herunterwärts oder heraufwärts, so würde, durch das Auf- und Niederziehen der Stange, die Kurbel, folglich auch die Welle A und was mit dieser in Verbindung steht, in eine umdrehende Bewegung versetzt werden können.



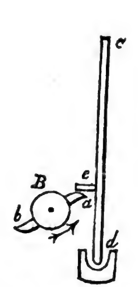
Ein Beyspiel von dieser Art Bewegung sehen wir schon bey dem gemeinen Tretspinnrade, wo eine, an dem Kurbelgriff des Rades angebrachte Stange (der sogenannte Knecht) durch einen Fußtritt in die auf- und niedergehende Bewegung versetzt wird und wo dann durch diese Bewegung das Schnurenrad in Umlauf kommt. Bedeutet der punktirte Kreis in nebenstehender Figur ein Wasserrad, B die Welle dieses Rades und befindet sich in der Axe dieses Rades eine Kurbel, wovon b der Griff ist, der eine horizontale Stange c enthält, so wird, bey Umdrehung des Rades, folglich auch der Welle und der Kurbel, die Stange c hin- und hergezogen werden. Denn der Kurbelarm steht, in Beziehung auf die Welle B, schnell nach einander bald unten, bald oben, bald links, bald rechts. Die Stange c kann mehrere hundert, ja tausend Fuß lang seyn, wenn sie beweglich unterstützt ist. So ist es bey der Stangenkunst, dem Feldgestänge (s. Stangenkunst). Eine so lange Stange besteht natürlich aus vielen, durch Verkammung und eiserne Ringe mit einander verbundenen Stücken, und

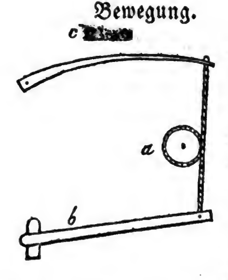
dann kann man mit ihr die Bewegung des Wasserrades eben so weit fortpflanzen, als ihre Länge ausmacht. Dabey muß freylich vorausgesetzt werden, daß die bewegende Kraft (das fließende Wasser) stark genug ist. Würde umgekehrt eine Kraft die Stange c hin- und herziehen, so würde dadurch die Kurbel, folglich auch die Welle B und ein etwa damit verbundenes Rad in umdrehende Bewegung gesetzt werden, wie dies zur Betreibung mancher Maschinen bey der Dampfmaschine der Fall ist, wo die Kolbenstange in dem Hauptcylinder eine hin- und hergehende Bewegung hat. (S. Dampfmaschine.)

Bey den Stangenkünsten, wie man sie namentlich in Bergwerken und Salinen gebraucht, sieht man es, wie die horizontale Bewegung einer Stange in eine vertikale und die vertikale in eine horizontale verwandelt werden kann. Ist die Stange c an den Arm d eines Winkelhebels oder viertel Kunstkreuzes befestigt, welches bey e seinen Umdrehungspunkt hat, so wird dasselbe, durch das Hin- und Herschieben der Stange c, um den Punkt e hin- und hergewiegt. Der Arm e f wiegt sich daher auf und nieder. Steht auf dem Ende dieses Armes eine vertikale Stange f g, so wird auch diese auf- und niederbewegt. Die Stange hätte auch (um eine Bewegung in die Tiefe, statt in die Höhe zu pflanzen) hinunterwärts gehen können, wie die punktirten Linien es anzeigen. Befindet sich das Ende dieser Stange an dem horizontalen Arme g eines Kunstkreuzes, z. B. eines ganzen, wie die Figur es zeigt, so wird auch dieses um seinen Mittelpunkt hin- und hergewiegt. Die horizontalen Arme g und h bewegen sich auf und nieder, die vertikalen i und l hin und her. Es geht also auch die horizontale Stange i k hin und her. So kann man durch Kunstkreuze noch mehr, und zwar so viele Richtungsveränderungen machen, als man will, wenn man dazu bewegende Kraft genug besitzt. Das Kreuz g i h wäre ein halbes Kunstkreuz, wenn der Arm l fehlt, wie das in der Figur seyn könnte, wo er keine weitere Bestimmung hat.

Die von einer Kurbel herrührende hin- und hergehende, sowie die auf- und niedersteigende, Bewegung ist übrigens noch bey manchen anderen, außer den schon angeführten technischen Maschinen zu sehen, z. B. bey Sägemühlen, wo dadurch die Säge auf- und niedergezogen wird, bey Drahtziehereyen zum Hin- und Herziehen der Zange, bey Blechschneidemaschinen zur Bewegung der großen Scheere, bey Tuchscheermaschinen zu gleichem Zwecke, bey Krempelmaschinen zum Auf- und Niederbewegen eines Abstreifkammes, in Papiermühlen zur Hin- und Herbewegung des Rechens rc.

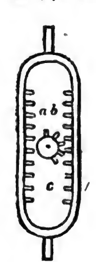
Däumlinge einer umlaufenden Welle erzeugen bey vielen Maschinen, namentlich bey Stampf- und Hammermühlen, eine auf- und niedergehende Bewegung. Däumlinge oder Wellfüße sind nämlich in der umlaufenden Welle befestigte Zapfen von Gestalt der inneren Fläche eines Daumens, wie a, b in nebenstehender Figur, wo der Kreis den Querdurchschnitt einer Welle, c d einen Stampfer in irgend einer Stampfmühle bedeutet.

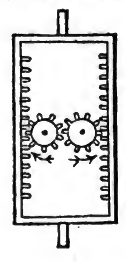




Der Stampfer hat eine Hervorragung e, die Hebelatte, woran das Heben des Stampfers geschieht. Dreht sich nun die Welle nach der Richtung des Pfeiles um, so ergreifen die auf der Welle vertheilten Däumlinge die Heblatte e von unten, und heben dadurch den Stampfer in die Höhe, welcher bald hinterher, sowie der Däumling unter der Heblatte hingegangen ist, durch ihr eignes Gewicht wieder niederfällt. Eine Stampfmühle enthält gewöhnlich sechs, zwölf und mehr Stampfer, welche durch zwölf, vierundzwanzig und mehr auf der Welle gehörig vertheilte Däumlinge nach einander emporgehoben werden. (S. Stampfmühlen, Lohmühlen, Pochwerke, Pulvermühlen, Oelmühlen ꝛc.) Auch die Hämmer in Papiermühlen und in Walkmühlen werden auf diese Weise durch Däumlinge einer umlaufenden Welle emporgehoben, während die Hämmer auf Hammerschmiedewerken dieselbe Bewegung durch Niederdrücken des Hammerstieles von den Däumlingen erhalten. Auf Schmelzhütten werden die Blasebälge dadurch von Däumlingen in Thätigkeit gesetzt, daß diese den Balgdeckel niederdrücken; sobald dies geschehen ist, geht der Deckel durch ein besonderes mit ihm verbundenes Gegengewicht wieder in die Höhe. Drücken Däumlinge, wie z. B. in Drahtzieherereyen, einen beweglichen Theil zur Seite, so muß auf diesen, von der andern Seite her, eine Feder wirken, damit er wieder zurückkehren könne, um sich von neuem fortdrücken zu lassen u. s. w.

Ist, wie hier in der Figur, eine Schnur um eine Welle a geschlagen und dieselbe Schnur mit ihrem einen Ende an einen Fußtritt b, mit ihrem andern an eine elastische Stange c befestigt, so kann die Welle durch Treten zum Hin- und Herwiegen gebracht werden. Wenn nämlich der Fußtritt niedergedrückt, folglich die Stange c niederwärts gebogen worden ist, so zieht die Elasticität der Stange ihn gleich hinterher wieder zurück; die Schnur muß daher die Welle hin- und herwiegen. Bey der Wippe von Drechselbänken sieht man eine solche Vorrichtung.

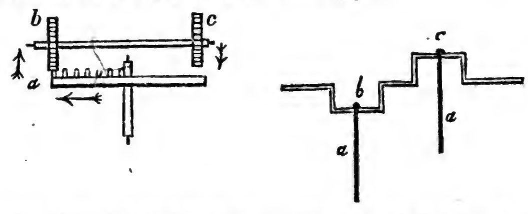




Der gezahnte Rahmen oder Zugrahmen kann in manchen Fällen, z. B. bey Mangen, bey Spiegelschleifmühlen ꝛc. nützlich seyn. Ein Rahmen, der inwendig an den beiden gegenüber liegenden Seiten a und b gezahnt ist, enthält in der Mitte seines Raums ein nur zur Hälfte gezahntes Stirnrad c, dessen Zähne in die Zähne des Rahmens gut eingreifen müssen. Wird nun dies Rad umgedreht, so

schiebt es den Rahmen abwechselnd hinauf und hinunter, oder rechts und links hin und her, weil es bald auf der einen Seite, bald auf der andern in die Zähne des Rahmens greift. Statt des halbgezahnten Rades können auch, wie hier in der zweiten Figur dargestellt ist, zwei ganze Stirnräder in einander und in die Zähne des Rahmens eingreifen. Die Pfeile zeigen hier, wie dadurch der Rahmen gleichfalls hin und her geschoben wird. Der Rahmen kann übrigens, hier und dort, entweder liegend oder stehend seyn.

Kann ein zur Hälfte gezahntes Kammrad a bey seiner Umdrehung in die Zähne zweier an einer Welle befestigter Stirnräder oder Getriebe b und c eingreifen, so wird dadurch die Welle hin- und hergewiegt werden. Man sieht dies an den Pfeilen in der ersten Figur.

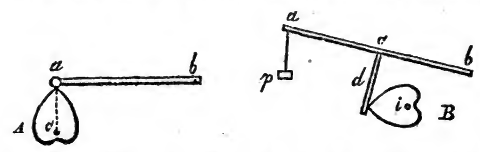


Treffen die Zähne des Kammrades erst von vorn das Rad b, so kommen sie hinten wieder herum und treffen also von hinten das Rad c. Eine solche Bewegung kann man, wenn sie schnell geschieht, recht gut bey Buttermühlen, Oelreinigungsmaschinen rc., überhaupt da anwenden, wo eine Sache, einer Trennung oder Vermischung wegen, gewaltsam geschlagen oder gerüttelt werden muß.

So giebt es noch manche andere Mittel, wodurch man Stangen u. dgl. auf- und nieder- oder hin- und hergehend machen kann, während man eine Welle, z. B. mittelst einer Kurbel, immer nach einerley Gegend zu dreht. Wenn eine Welle zwei Kurbelbiegungen b und c hat, die einander gerade entgegengekehrt sind, so werden, bey Umdrehung dieser Welle, die zwei von jenen Biegungen herabhängenden Stangen a, a, abwechselnd auf- und niedersteigen. Eine solche auf- und niedersteigende Bewegung zweier Stangen, kann man auch durch eine um einen Cylinder herumgehende doppelte vertiefte Schraube bewirken, deren Gänge oben und unten so zusammenkommen, daß ein darin liegender besonderer glatter Theil (ein Glitscher) bey Umdrehung des Cylinders stets aus der einen Schraube in die andere gerathen und eben dadurch auf- und niedersteigen muß. Ein solcher Theil muß an einem Arme, von jeder Stange aus, in die Schraube hineingeführt seyn.

Excentrische Scheiben, d. h. solche Scheiben, die ihren Umdrehungspunkt nicht in ihrer Mitte haben, werden heutiges Tages bey manchen technischen Maschinen gebraucht, um eine Bewegung allmälig auf- und niederspielend oder hin- und hergehend zu machen. Schon eine kreisförmige Scheibe, die ihren Umdrehungspunkt nicht in ihrem Mittelpunkte, sondern zur Seite hat, stellt eine excentrische Scheibe vor. Was nämlich auf der Peripherie einer solchen Scheibe

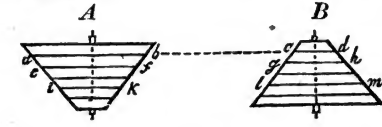
Bewegbares liegt, oder von dieser Peripherie seitwärts gedrückt wird, das muß dann begreiflich eine auf- und nieder- oder hin- und hergehende Bewegung machen. Wenn etwas von der Peripherie einer solchen, sowie jeder andern excentrischen Scheibe, zur Seite gedrückt wird, so muß freylich von der andern Seite entweder ein Gewicht oder eine elastische Feder darauf wirken, damit es stets mit der Peripherie der Scheibe in Berührung bleibe. Mit der elliptischen Scheibe (oder einer länglicht runden Scheibe) hat es dieselbe Bewandniß. Am berühmtesten zu einem solchen Zwecke ist in neuerer Zeit die herzförmige Scheibe geworden.



Man denke sich ein Herz, wie in Figur A, das sich um den Punkt c dreht, und auf der Peripherie dieses Herzens etwa einen Hebel a b, der bey b seinen Umdrehungspunkt hat. Alsdann wird sich a, bey Umdrehung des Herzens, allmälig hinter einander, heben und senken; wenn es nämlich bey einer halben Umdrehung a gehoben hat, so wird a bey der andern halben Umdrehung niedersinken; denn die geraden Linien vom Umdrehungspunkte c nach der Peripherie des Herzens gedacht, werden bey jener ersten halben Umdrehung unter a länger, bey der andern halben Umdrehung kürzer. Eine solche herzförmige Scheibe wird bey Spinnmaschinen besonders nützlich angewendet, die Spuhlen, um welche das so eben gesponnene Garn sich wickelt, auf ihren Spindeln allmälig so zu heben, daß das Garn gleichförmig neben einander und nicht blos auf einander sich winden kann. Wie dies zugeht, erläutert die Figur B. Ein Hebel a b, von der Gestalt eines gewöhnlichen Waagbalkens, hat in seiner Mitte c, da wo er sich um einen Zapfen dreht, rechtwinkligt einen herunterwärts gehenden Arm d, welcher sich an die Peripherie des Herzens lehnt. Dreht sich das Herz um den Punkt i herum, so stößt es bey derjenigen halben Umdrehung, wo größere vom Punkte i nach der Peripherie gedachte gerade Linien kommen, den Arm d von sich, wodurch der Hebel in eine solche Lage kommt, daß sein Ende a sich erhebt, das Ende b sich senkt; bey der andern halben Umdrehung aber, wo kürzere Linien kommen und wo der Arm d durch ein kleines Gegengewicht p an der Peripherie des Herzens gehalten wird, sinkt a, und b steigt. Das abwechselnde Sinken und Steigen dieser Enden macht ein Lager mit, welches eine gewisse Anzahl Spuhlen trägt, worauf die gesponnenen Faden gewickelt werden sollen. Die Spindeln, worauf die Spuhlen mit gehörigem Spielraum stecken, müssen so lang seyn, daß die Spuhlen sich daran gehörig auf und nieder bewegen können. So geschieht das gleichförmige Auf- und Nebeneinanderwickeln des Garns auf die Spuhlen. Auch ein, vom Engländer Antis zuerst eingerichtetes Tretspinnrad enthält eine durch die Welle des Rades mittelst einer Schraube ohne Ende langsam umgetriebene herzförmige Scheibe, welche die

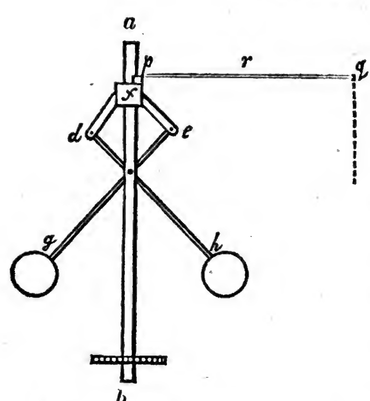
Spuhle auf ihrer Spindel stets hin und her schiebt, um dadurch das Garn gleichförmig auf die Spuhle zu wickeln, ohne, wie sonst, das Rad anzuhalten und den Faden auf Flügelhaken weiter zu hängen.

Wichtig für die Technik sind auch die Mittel zur Regulirung von Bewegungen, um diese zu einer gewissen Gleichförmigkeit und Genauigkeit zu bringen. Man nehme einmal an, ein Schnurenrad (Rad oder Scheibe und Rolle, mit Schnur, Riemen, Band 2c. ohne Ende) würde von einer Dampfmaschine getrieben, die Dampfmaschine bewegte sich aber nicht zu jeder Zeit mit gleicher Geschwindigkeit und doch sollte der Umlauf der Axe, womit die Rolle verbunden ist, möglichst gleichförmig seyn. Alsdann kann man, um diesen Zweck zu erreichen, folgende Einrichtung treffen. Man nimmt, statt eines einfachen Schnurenrades oder einer einfachen Scheibe und statt einer einfachen Rolle, eine doppelte, dreifache 2c., oder vielmehr zwei gleiche flache abgekürzte Kegel A und B, deren Grundflächen, wie man in der Figur sieht, eine entgegengesetzte Lage haben.



Diese Kegel enthalten auf ihrer Peripherie mehrere parallele Rinnen oder Gänge für die Schnur (Riemen 2c.) ohne Ende. Der Gang a b des Kegels A correspondirt mit dem Gange c d des Kegels B, der Gang e f mit dem Gange g h, der Gang i k mit l m. Liegt nun die Schnur (Riemen 2c.) ohne Ende um a b und c d, so verhält sich bey der Umdrehung der Kegel die Geschwindigkeit der Axe von B zu derjenigen von A, wie der Durchmesser von a b zum Durchmesser von c d. Würde die Geschwindigkeit plötzlich zu groß, so müßte man die Schnur von den Gängen a b und c d ab- und auf die Gänge e f und g h aufschlagen. Alsdann würde die Geschwindigkeit von B geringer, weil sie sich nun gegen A wie der Durchmesser von e f zum Durchmesser von g h verhält. Wäre sie noch nicht langsam genug, so könnte man die Schnur um i k und l m schlagen. Alsdann verhielte sich die Geschwindigkeit von B zu derjenigen von A, wie der Durchmesser von i k zu demjenigen von l m. Wäre l m größer als i k, so würde B langsamer als A umlaufen, und zwar nach dem Verhältniß dieser Durchmesser. Solche Vorrichtungen sind unter andern bey (namentlich von Dampfmaschinen getriebenen) Mahlmühlen, Drehmaschinen, Schleifmaschinen, Krempelmaschinen, Spinnmaschinen 2c. nützlich.

Folgender Mechanismus ist nicht blos als Geschwindigkeitsmesser (Tachometer), sondern auch als Regulator bey Dampfmaschinen und bey manchen anderen Maschinen sehr nützlich.

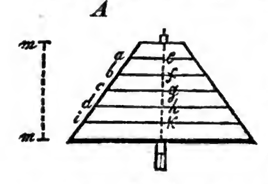


Wenn mit einer Welle oder Spindel a b, die entweder durch Rolle und Scheibe oder durch gezahnte Räder in Umdrehung gesetzt wird, ein Paar Stäbe d h und e g, um einen Punkt c beweglich, verbunden sind, an deren Enden schwere Kugeln g und h sich befinden, wenn auch diese Stäbe wieder bey d und e eine bewegliche Verbindung mit den kleineren Stäben d f und e f haben, und wenn letztere an einer Hülse f sich befinden, welche an der Spindel leicht auf- und niederglitschen kann, so ist folgende Wirkung dieser Vorrichtung leicht einzusehen. Ruht die Spindel a b, so hängen jene Stäbe, sammt den Schwungkugeln g und h, lothrecht an der Spindel herab. Sobald aber die Spindel in Umdrehung gekommen ist, so werden die Kugeln vermöge der Schwungkraft sich von der Spindel und von einander entfernen, die Hülse f wird an der Spindel herunter sinken und die Stäbe d h, e g werden unter einem immer größern Winkel von der Spindel abweichen. Und dies Alles wird um so mehr geschehen, je größer die Geschwindigkeit der Axendrehung von a b ist. Je weiter die Schwungkugeln von einander hinwegfliegen, desto tiefer sinkt die Hülse f herab; je näher sie, bey verminderter Geschwindigkeit, wieder an einander kommen, desto höher kommt die Hülse hinauf. Man kann also hieran deutlich die Zunahme und Abnahme der Geschwindigkeit jeder Maschine, womit diese Vorrichtung verbunden wird, wahrnehmen. Befindet sich in der Nähe dieser Vorrichtung ein zweiarmiger Hebel, p q, der an einer passenden festen Stelle r seinen Umdrehungspunkt hat, und ist das eine Ende desselben mit der Hülse f verbunden, so kommt auch dieser Hebel, beym Auf- und Niedersteigen der Hülse, in eine auf- und niederwiegende Bewegung. Dadurch kann man nun leicht bewirken, daß das andere Ende des Hebels irgend einen Theil, z. B. das Sicherheitsventil einer Dampfmaschine, in die Höhe zieht oder niederläßt; jenes, wenn die Maschine wegen zu starker Anhäufung der Dämpfe in dem Kessel zu schnell ginge. (S. Dampfmaschinen und Hebel.)

Wenn eine Taschenuhrfeder durch das Aufziehen der Uhr in engeren Gängen um sich selbst herumgewunden ist und wenn sie nachher, durch das allmälige Wiederausbreiten vermöge ihrer Elasticität, auf das Räderwerk der Uhr wirkt, so wird dieses beym Anfange des Wiederausbreitens oder in den ersten Stunden nach dem Aufziehen, wo die Feder noch in ihren vollen Gängen ist und mit voller Kraft wirken kann, schneller gehen, als später, wo die Feder sich beinahe wieder ausgebreitet hat. Diese Veränderung im Zuge der Feder würde nun auch auf den Gang der Uhr

wirken, wenn man den ungleichen Federzug nicht durch die Schnecke corrigiren ließe, nämlich durch denjenigen kegelförmigen Theil, um welche beym Aufziehen die Kette sich windet. Eben durch dies Aufwinden wird die Feder in ihrem Gehäuse gespannt oder um sich selbst fünf- oder mehrmals herumgewickelt. Mit dieser Regulirung des Federzuges geht es nun so zu:

Die Gänge der Schnecke A,

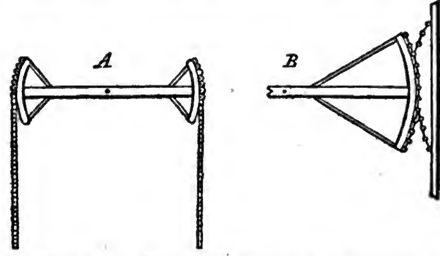


um welche die Kette sich windet, werden von oben nach unten zu immer größer, so daß a e der Halbmesser des obern oder ersten, b f der Halbmesser des zweiten, c g des dritten, d h des vierten, i k des fünften oder letzten Ganges ist. Gleich nach dem Aufziehen der Uhr wirkt die Kraft der Feder mittelst der Kette auf den ersten Gang, oder auf den kleinsten Hebelsarm (der Kraft) a e; die Wirkung der Federkraft zur Umdrehung der Schnecke wird dann durch die Kleinheit dieses Hebelsarms wieder um so viel verringert, als ihre eigenthümliche Kraft zu groß ist. Beym zweiten Gange ist der Hebelsarm b f um so viel größer, und in Beziehung auf die Kraft so viel wirksamer, als diese selbst durch das Ausbreiten schwächer geworden ist; beym dritten Gange wegen des noch größern Hebelsarms c g wieder mehr, bey d h noch mehr, bey i k am meisten. So erzeugt demnach das allmälige Größerwerden der Hebelsarme die gehörige Gleichförmigkeit, wie das Räderwerk sie empfinden muß. Es können in der Technik noch andere Fälle vorkommen, wo eine solche Schnecke zum Gleichförmigmachen von Bewegungen zu benutzen ist.

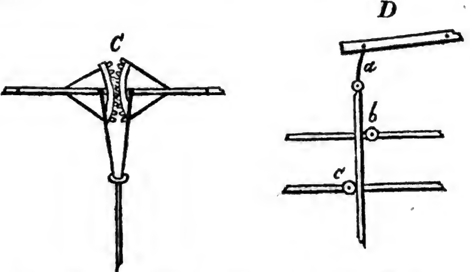
Die Spiralfeder der Taschenuhren muß die Schwingungen der Unruhe, womit sie verbunden ist, gleichförmig machen. Die geringste Ungleichförmigkeit wirkt nämlich auf die Unruhe, oder das kleine Schwungrad, welches vermöge der Hemmung stets hin- und herschwingt. Sie würde daher, ohne Spiralfeder, bald schneller, bald weniger schnell schwingen und diese Ungleichheit der Schwingungen würden auch die Zeiger der Uhr empfinden. Die Spiralfeder corrigirt aber diese Ungleichförmigkeiten sogleich, indem sie sich vermöge des Hin- und Hergangs der Unruhe abwechselnd aus einander und wieder zusammen zieht und dadurch wegen ihrer Elasticität in regelmäßige Schwingungen kommt, die selbst dann noch von einerley Größe bleiben, wenn auch auf einige Augenblicke Ungleichheiten des Räderwerks auf die Spindel der Unruhe wirken. Da nun die Unruhe von den Schwingungen der Spiralfeder abhängig ist, so muß auch sie stets gleich große Vibrationen machen. — Uebrigens kann auch jedes Schwungrad, wie es bey großen Maschinen angewendet wird und wie es schon im Artikel Bewegende Kräfte zum Gleichförmigmachen von Kurbelbewegungen beschrieben ist, mit zu den Regulatoren gerechnet werden.

Betrachtet man die von den Enden der Kunstkreuzarme, der Pumpen-Hebel- oder Schwengelarme herabhängenden auf- und niederspielenden Stangen, so sieht man sogleich, wie sie von der völlig lothrechten oder perpendikulären Bewegung abweichen, was ihre Wirkung

natürlich ungleichförmig machen muß. Wir haben aber mehrere Mittel, die ganz perpendikuläre Bewegung jener Stangen hervorzubringen. Für Dampfmaschinen, Pumpen, Sägemühlen u. s. w. sind solche Mittel von sehr vielem Nutzen. Die vornehmsten derselben sollen jetzt beschrieben werden.

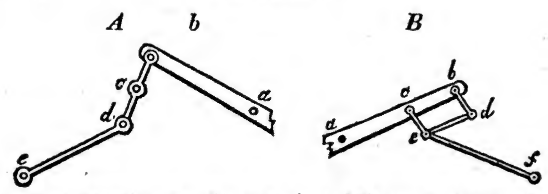


Wenn die Enden der Kunst-, Kreuz- oder Hebelsarme genaue Kreisbögen, wie hier A, mit steifen Gelenkketten (von Gestalt der Taschenuhrketten) enthalten, woran die Stangen sich befinden, so müssen letztere wohl, wenn der Halbmesser der Bögen nach der Richtung der Ketten und Stangen gehörig eingerichtet ist, stets in einerley perpendikulären Richtung auf- und niederspielen. Das muß auch geschehen, wenn, wie bey B, das eine Ende einer Kette an den obersten Punkt des Bogens, das andere Ende an die Stange, dann wieder ein anderes Kettenende an den untersten Punkt des Bogens und an einen untern Punkt der Stange befestigt ist. Haben zwei Bögen, wie bey C, an ihrer Peripherie Zähne, welche in einander greifen,



und hängen von den Hebelsarmen hinter den Bögen Stäbe herab, welche durch Gelenke mit der auf und nieder zu bewegenden Stange verbunden sind, so kann letztere auch dadurch eine perpendikuläre Bewegung erhalten. Eben dazu kann man auch ein Mittel wie D anwenden, wo nämlich die Stange zwischen zwei Rollen b und c geht, nachdem sie durch ein Gelenk mit einem eisernen Stabe a verbunden war, der, gleichfalls durch ein oberes Gelenk, mit dem Hebelsarme eine Verbindung hat.

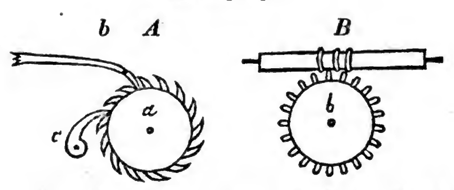
Die sogenannten Gegenlenker sind in neuerer Zeit zu demselben Zweck besonders wichtig geworden.



Wenn a b in nebenstehender Figur A einen Hebelsarm vorstellt, der in a seinen Umdrehungspunkt hat, so wird mit dessen Ende b ein Stab b d verbunden. Mit dem Ende d dieses Stabs wird ein zweiter Hebel d e in Verbindung gebracht, der seinen festen Umdrehungspunkt in e hat. Die zu bewegende Stange (Kolbenstange einer Pumpe, einer Dampfmaschine ꝛc.) wird in der Mitte von b d, nämlich in c, vermöge eines Gewindes eingehängt. Diese muß von da lothrecht auf- und niederspielen. Damit dies geschehe, so muß d e genau so groß seyn, als a b; und wenn a b in der horizontalen Lage ist, so muß auch d e horizontal seyn, b d aber vertikal stehen. Bewegt sich nun a b um irgend einen Winkel gegen den Horizont auf- oder abwärts, so muß sich d e fast um denselben Winkel auf- oder abwärts bewegen.

Noch berühmter ist das sogenannte Parallelogram B geworden, welches bey den doppelt wirkenden Dampfmaschinen gewöhnlich angewendet wird. Um den festliegenden Punkt a dreht sich der Arm a b, welcher die Hälfte des Dampfmaschinen-Balanciers (s. Dampfmaschine) vorstellen soll. An b kommt mittelst eines Gelenks ein Stab b d, bey c in der geraden Linie a b ein zweiter c e, der so groß als b d ist und zwar ebenfalls vermöge eines Gelenks. Die Endpunkte e und d dieser beiden Stäbe sind mit dem Stabe d e verbunden, welcher der Linie b c gleich seyn muß. Alsdann ist b c e d ein Parallelogram, die Lage von a b mag seyn, wie sie will. Der Hebel f e, welcher bey f seinen festen Punkt hat und bey e mit c e um eine gemeinschaftliche Axe läuft, bewirkt es nun, daß die an den Punkt d gehängte Kolbenstange stets lothrecht herabhängt. Es muß aber auch noch bemerkt werden, daß der Punkt b, wenn a b horizontal ist, von der lothrechten Linie, in welcher die Kolbenstange sich bewegt, eben so weit auswärts abstehen muß, als er davon in seinem höchsten oder tiefsten Stand einwärts gegen a hin entfernt liegt. Will man übrigens den Umdrehungspunkt f des Hebels f e finden, so verzeichnet man die Lage des Parallelograms im höchsten, mittlern und tiefsten Stande, bringt dabey d immer in dieselbe lothrechte, die Lage der Kolbenstange bezeichnende, Linie und bemerkt den Punkt, wo e hin fällt. Zu diesen drei verschiedenen Lagen des Punktes e sucht man den Kreismittelpunkt. Dadurch findet man dann f und die Länge von f e.

Mehrere Mittel giebt es, um eine langsame, nur allmälig fortschreitende Bewegung hervorzubringen und überhaupt eine Bewegung langsamer zu machen, als sie sonst seyn würde. Schon das Sperrrad wird in manchen Fällen als ein solches Mittel gebraucht. Das Sperrrad ist ein um seinen Mittelpunkt bewegbares Rad mit schrägen sägeförmigen Zähnen, wie a hier in der Figur A;

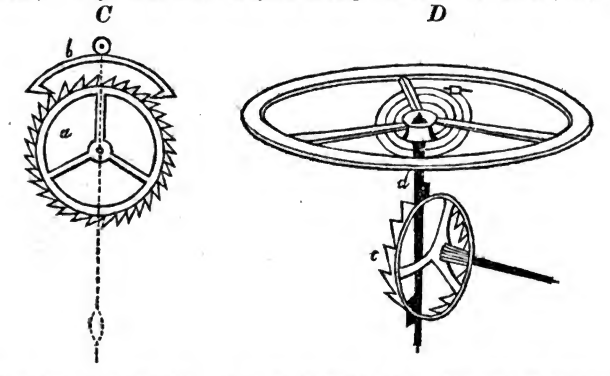


in dasselbe greift ein Sperrhaken oder eine Sperrklaue b und zugleich noch ein Sperrkegel c. Bewegt sich die Sperrklaue b durch irgend ein Mittel vorwärts, so stößt sie bey jedem Hingange auch das Rad um einen Zahn vorwärts, wobey denn, zur Bewahrung vor dem Zurückweichen des Rades, der Sperrkegel c gleichfalls in einen andern Zahn fällt. Dauert die vorwärts stoßende Bewegung der Sperrklaue fort, so wird dadurch das Rad allmälig umgedreht. Man sieht ein solches Sperrrad in Sägemühlen und Bohrmühlen angewendet, um dadurch den sogenannten Klotzwagen oder den Schlitten, worauf der durchzusägende Baum oder der zu bohrende Körper befestigt ist, der Säge oder dem Bohrer allmälig entgegenrücken zu lassen; s. Sägemühlen und Bohrmühlen. Man sieht es auch bey Tabacksschneidemaschinen, wo es dazu dient, den Boden der Lade, worauf die zu schneidenden Tabacksblätter zusammengepackt liegen, mit diesem Taback unter das Messer zu führen; bey Feilhauermaschinen, wo es auf ähnliche Art das Lager mit der zu hauenden Feile unter dem Messer hinführen muß; bey dem Lumpenschneider der Papiermühlen, wo es die gekerbten Walzen, welche die Lumpen der scheerenartigen Vorrichtung zum Zerschneiden zuführen, allmälig umdreht; bey Webemaschinen, wo es zum allmäligen Umdrehen der Welle dient, um die der jedesmal fertig gewebte Theil des Gewebes sich wickelt; bey Datumsuhren, wo es das Datumsrad von Zeit zu Zeit weiter schiebt ꝛc. (S. Tabacksfabriken, Feilenhauer, Papiermühlen, Weberey und Webemaschinen, Uhrmacherkunst ꝛc.)

Gekerbte, gereifte oder geriffelte Walzen, die mittelst Schnurenrädern und Rollen langsam um ihre Axe sich drehen, werden bey Krempelmaschinen, Flackmaschinen ꝛc. gebraucht, um Wolle und Baumwolle den Krempelwalzen, Streichwalzen ꝛc. auf einer etwas schiefen Fläche allmälig zuzuführen. (S. Krempelmaschinen, Baumwollenmanufakturen und Wollenmanufakturen.)

Eine sehr langsam fortschreitende Bewegung kann man durch die Schraube ohne Ende B hervorbringen. Die Schraube ohne Ende entsteht dadurch, daß ein Paar Schraubengänge, welche an einer Spindel B sich befinden, in ein Stirnrad b eingreifen. Jede Umdrehung der Schraubenspindel schiebt das Rad um einen Zahn herum. Hat daher das Rad 60, 100 u. s. w. Zähne, so muß die Schraubenspindel 60, 100 u. s. w. Umdrehungen machen, bis das Rad b nur einmal herumkommt. Bey einigen Arten von Garnhaspeln, Tabacksschneidemaschinen, Feilhauermaschinen, Drehbänken, Spinnrädern, Spinnmaschinen, Weberstühlen, Tuchscheermaschinen, Uhrwerken ꝛc. sieht man in obiger Hinsicht die Schrauben ohne Ende angewendet.

Bey den Uhren muß das Räderwerk so langsam sich umdrehen, daß ein Rad in einer Stunde (60 Minuten), ein anderes in zwölf Stunden genau ein Umgang vollendet, damit jenes im Stande ist, auf seiner Axe den Minutenzeiger, dieses den Stundenzeiger zu tragen, und die Uhr innerhalb 24 bis 30 Stunden nur einmal aufgezogen zu werden braucht. Dazu dient nun die Hemmung (das Echappement) C u. D.



Man denke sich mehrere von einem Gewichte oder von einer zusammengewickelten elastischen Stahlfeder in Umdrehung gesetzte Räder und Getriebe, an der Welle des letzten Getriebes ein Rad mit schrägen Zähnen (das Hemmungsrad oder Steigrad) a und über demselben eine Art Anker b so, daß die Enden oder Haken desselben mit dem nöthigen Spielraum zwischen ein Paar Zähnen des Rades liegen, der eine Haken zur rechten, der andere zur linken Seite des Rades, so hat man die gewöhnliche Ankerhemmung der großen Uhren (der Thurmuhren, Wanduhren und Standuhren). Das Rad will sich frey umdrehen, wird aber von dem Anker daran verhindert. Doch kann es, abwechselnd, bald den einen, bald den andern Haken dieses Ankers aus seinen Zähnen herauswerfen. Wird der Haken rechts herausgeworfen, so fällt der auf der linken Seite wieder hinein, aber um sich ebenfalls gleich darauf wieder herauswerfen zu lassen. Dann fällt der erste wieder hinein, und so fort. So wird durch die Hemmung, welche gleichsam ein stets fortgestoßenes und augenblicklich wiederkehrendes Hinderniß für das Rad a ist, die Bewegung dieses Rades und des ganzen Räderwerks der Uhr überhaupt, zur gehörigen Langsamkeit gebracht, die freylich durch das mit dem Anker verbundene Pendel noch mehr befördert wird.

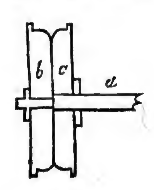
Bey den gewöhnlichen Taschenuhren ist das Hemmungsrad ein kronenförmiges Steigrad mit schrägen Zähnen, wie c, zwischen welchen zwei, unter einem rechten Winkel von einander abgebogenen Lappen oder Flügel der Spindel d so liegen, daß das Steigrad einen nach dem andern, abwechselnd bald rechts, bald links, aus den Zähnen herauswerfen kann, so wie sie in dieselben eingefallen waren. Die Spindel enthält die Unruhe

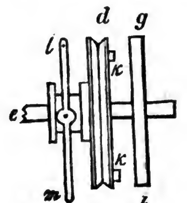
mit der Spiralfeder. So bewirkt denn auch diese Hemmung dieselbe Langsamkeit der Bewegung des Werks, wie die Ankerhemmung bey den großen Uhren.

Die Geschwindigkeit einer Maschine oder eines Maschinentheils verringert man auch zuweilen dadurch, daß man die **Reibung verstärkt**. Das geschieht aber nur in solchen Zeitpunkten, wo eine übermäßige Geschwindigkeit der Maschine nachtheilig seyn könnte. Man läßt dann etwa eine Welle, oder eine Scheibe, oder eine Rolle ꝛc. an anderen festen Theilen, z. B. Gestelltheilen, hinschleifen; oder man verbindet mit einer Welle einen Klotz (einen sogenannten Bremshund) der auf dem Boden hinstreift.

Daß der **Widerstand der Luft** die Geschwindigkeit mäßigen kann, sieht man an den **Schlagwerken der Uhren**. Man giebt nämlich dem letzten Getriebe des zu dem Schlagwerke gehörigen Räderwerks ein Paar metallene Flügel, oder ein Paar Arme mit breiten Flächen, welche in der Luft einen Cylinder beschreiben. Durch den Widerstand der Luft, den diese Flügel bey ihrer Umdrehung finden, wird die Geschwindigkeit des zum Schlagen umlaufenden Räderwerks so gemäßigt, daß man die Schläge des Hammers an die Glocke gehörig unterscheiden kann, welche sonst zu schnell hinter einander erfolgt wären. (S. **Uhrmacherkunst**.) Auch bey anderen schnell umlaufenden Maschinen, welche dadurch an den reibenden Theilen eine nachtheilige Hitze bewirken würden, läßt sich diese Geschwindigkeit durch solche Windflügel mäßigen. Lassen sich die Flügel in ihrer Welle drehen, so kann man sie beliebig schief stellen, um die Geschwindigkeit mehr oder weniger zu verringern, je nachdem sie gegen die Luft, welche sie zur Seite jagen sollen, mehr oder weniger gerade gerichtet sind. Bey **Spieluhren, Spieldosen** u. dergl. kommen die Windflügel gleichfalls vor.

Sehr nützlich in den technischen Gewerben sind auch manche **Mittel, eine bewegte Sache abwechselnd, aber schnell in Stillstand zu bringen und wieder frey zu machen**. Man kann dahin folgende Vorrichtung rechnen. Wenn eine Rolle b mit der Welle a fest verbunden, c hingegen eine Rolle ist, in deren Mitte eine kreisförmig ausgedrehte Büchse sich befindet, welche auf der cylindrischen Welle a anschließt, folglich frey sich drehen kann, so läßt sich der die Bewegung mittheilende Riemen ohne Ende mittelst der Hand nach Erforderniß entweder auf die feste oder auf die bewegliche Rolle schieben. Liegt der Riemen auf der festen Rolle b, so wird die Welle a in Bewegung gesetzt; liegt er auf der losen Rolle (**Leerrolle**) c, so dreht sich blos diese Rolle, die Welle a selbst aber bleibt in Ruhe.



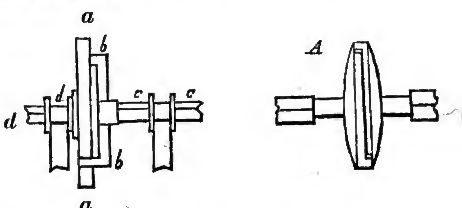


Eine solche Vorrichtung kann unter andern bey Spinnmaschinen, Schleifmaschinen, Scheermaschinen ꝛc. von Nutzen seyn.

Die sogenannte **gleitende Rolle** oder **Scheibe** d, welche mittelst einer darüber gespannten Schnur

getrieben wird, sitzt auf der Welle f e nicht fest, sondern kann sich in der Lage, wie die Figur sie zeigt, frey um ihre Axe drehen. Um die Welle f e in Bewegung setzen zu können, ist auf derselben ein Querstück g h angebracht, an dessen Enden die Ansätze k k der Rolle sich anzulegen im Stande sind; denn mittelst des Hebels l m, der in einem an der Rolle befestigten Hebel liegt, kann die Rolle dem Querstücke genähert werden. Will man aber die mittelst der Welle f e im Gange befindliche Welle in Stillstand bringen, so braucht man nur den Hebel l m zurückzustoßen.

Bey den sogenannten Kuppelungen, wovon es mehrere Arten giebt, kommt es vorzüglich darauf an, daß zu gewisser Zeit irgend eine Welle mit einer andern schnell verbunden werden kann, damit auch diese mit herum genommen werde.

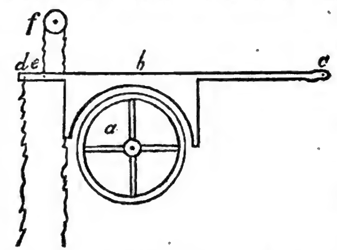


So sind bey einer Art Kuppelung an den beiden zu verbindenden Well-Enden Querstücke a, a, b, b, auf der Axe der Welle angebracht und die beiden Querstücke b, b sind umgebogen. Wird nun die eine Welle c, c der andern d, d so genähert, daß die Enden a, a auf entgegengesetzten Seiten von b b zu liegen kommen, so wird jene Welle bey ihrer Umdrehung die andere mit herumnehmen. Oder, es besteht die Kuppelung aus zwei kreisförmigen gußeisernen Platten, wie in der Figur A. Auf ihnen befindet sich an der Peripherie ein Ausschnitt und ein Ansatz. Wird der Ansatz der einen Platte in den Ausschnitt der andern Platte gebracht und drückt man überhaupt die Ansätze und Ausschnitte der Platten in einander, so wird bey Drehung der einen Welle die andere mitgenommen. Es versteht sich, daß die Platten gehörig an die Well-Enden befestigt sind.

Durch bewegliche Zapfenlager (Abrücklager, Abrückwellen) hemmt man oft auf eine gewisse Zeit die Bewegung irgend eines Rades, oder Getriebes, oder auch mehrerer, während die übrigen im Gange bleiben. In diesem Falle muß das Lager der Wellzapfen jenes Rades und Getriebes, entweder nach horizontaler oder nach vertikaler Richtung bewegbar seyn, man muß es mittelst eines Hebels leicht so weit zur Seite oder in die Höhe rücken können, daß das Rad oder Getriebe aus dem Eingriffe desjenigen Getriebes oder Rades herauskommt, von welchem man es auf einige Zeit trennen will. So giebt es z. B. Mühlen, welche aus zwei oder mehr verschiedenen Werken, z. B. aus einem Walzen-Quetschwerke und einem gewöhnlichen Mahlwerke, oder aus einem Mahlwerke und aus einem Stampfwerke, oder aus einem Stampfwerke und einem Schneidewerke ꝛc. bestehen, und diese, etwa von einem Wasserrade getriebenen Werke, sind durch Räder und Getriebe mit einander verbunden. Soll von

diesen Werken zu einer gewissen Zeit das eine gehen, das andere aber nicht, so trennt man, durch die erwähnte Verschiebung der zu dem andern Werke gehörigen Zapfenlager, dieses Werk von jenen, damit nur das eine im Gange bleibe. Denn es wäre ja eine überflüssige Kraftverschwendung und unnöthige Abnutzung der Maschinentheile, wenn man das andere Werk gehen lassen wollte, ohne daß es etwas zu thun hätte. Soll es wieder in Thätigkeit kommen, so rückt man die Zapfenlager wieder nach der andern Richtung hin, damit die zusammengehörigen Räder und Getriebe wieder in ihren Eingriff kommen. Zu dem Verschieben der Zapfenlager gehört für dieselben ein passender Raum, und zwar da in dem Gestelle, wo sie liegen, und dieser Raum muß nach der Abrückung und Wiedereinrückung, auf der einen oder andern Seite durch einen Keil oder ähnlichen Körper stets ausgefüllt werden, weil sonst das Zapfenlager schlottern würde.

Bey mancher Maschine, welche augenblicklich, wenn es nöthig ist, muß in Stillstand, aber eben so schnell auch wieder in Gang versetzt werden können, ist folgendes **Bremswerk** von Nutzen.



An dem umlaufenden Hauptwellbaume, z. B. in den **Windmühlen** dem Flügelwellbaume, befindet sich ein ungezahntes Rad a, das Bremsrad, über welchem ein bogenförmiger Theil b, der Bremskranz, schwebt. Dieser Kranz sitzt an einem Hebel d c, dem Bremsbaume, fest, welcher bey c seinen Umdrehungspunkt hat. Hängt von dem Ende d des Bremsbaumes ein Seil herab, so kann man durch Ziehen an demselben den Bremskranz bis an die Peripherie des Bremsrades a niederdrücken. Dadurch wird der Umlauf des Bremsrades, der Welle und die Bewegung der ganzen Maschine gehemmt. Nur muß hierbey vorausgesetzt werden, daß die bogenförmige Höhlung des Bremskranzes genau zu der Peripherie des Bremsrades paßt, folglich jener die Peripherie in möglichst vielen Punkten berührt; denn blos die Reibung ist es, welche jenen Stillstand bewirken muß. Soll die Maschine wieder angehen, so muß man den Bremskranz von der Peripherie des Bremsrades wieder so weit entfernen, daß über dem Rade wieder der zur freyen Bewegung desselben nöthige Spielraum entsteht. Deswegen geht nicht weit von dem Ende des Bremsbaumes, etwa von e, ein zweites Seil hinaufwärts über eine Rolle f, von welcher es herabhängt. Zieht man an diesem Seile, so geht der Bremskranz von dem Rade a hinweg in die Höhe. Auch bey manchen von Menschen und Thieren, etwa durch Treten, bewegten Maschinen kann von einem solchen Bremswerke zu dem genannten Zweck ein nützlicher Gebrauch gemacht werden.

Bierbrauereyen sind diejenigen Anstalten, worin aus Getreide, Wasser und Hopfen **Bier** bereitet, oder, wie man zu sagen pflegt, **gebrauet** wird. Daß gut bereitetes und gut aufbewahrtes Bier ein angenehmes,

erquickendes, nahrhaftes und gesundes weinartiges Getränk ist, weiß Jeder. Im Allgemeinen beruht das Bierbrauen darauf, aus dem Getreide durch Wasser einen zuckerartigen Extract zu erhalten, diesen durch Hopfen zu würzen und ihn dann durch die geistige Gährung weinartig zu machen.

Unter allem Getreide, welches man zum Bierbrauen anwendet, giebt man der Gerste den Vorzug, doch wird in einigen Ländern auch aus Weitzen, oder aus einer Vereinigung von Weitzen und Gerste, viel Bier bereitet. Reif, rein und gut muß freylich das Getreide seyn, wenn das Bier daraus gut ausfallen soll. Das dünnhülsigte ist besser als das dickhülsigte, das auf trocknem, sandigtem Lande gewachsene besser, als das von feuchtem, thonigtem Boden. Die beste Gerste zum Bierbrauen ist die nackte oder ägyptische; hierauf folgt die zweizeiligte, dann die vierzeiligte rc. Nicht zu alte und nicht zu junge Gerste ist gut; am besten ist die einjährige. Ein Gemenge von verschiedenen Sorten, alte und junge, und auf Lande von verschiedenartigen Eigenschaften gewachsene, sollte der Bierbrauer nicht nehmen, wenn er ein vorzügliches Bier bereiten will. Der Hopfen, oder die Saamenkapseln der weiblichen Hopfenpflanze muß recht aromatisch, frisch und gut seyn; die herrlichen Eigenschaften, welche er dem Biere mittheilt, namentlich der angenehme Geschmack und die Haltbarkeit, welche er ihm giebt, rühren hauptsächlich von dem harzigten, klebrigten, balsamischen Wesen des darüber gestreuten Saamenstaubes her. Guter Hopfen soll auf ein Pfund nicht unter 7 Loth von solchem Blumenstaube enthalten. Gutes reines Wasser und eine reine Luft in der Nähe des Brauhauses trägt auch nicht wenig zur Güte des Bieres bey.

Die erste Operation des Bierbrauens ist das Malzen des Getreides. Dies heißt: das Getreide in ein anfangendes Keimen bringen, wodurch noch Stärkemehl, welches einen Hauptbestandtheil des Getreides ausmacht, in Zuckerstoff und Gummi verwandelt wird. Nämlich 1000 Theile reines Gerstenmehl enthalten 100 Theile Wasser, 56 Theile Zucker, 50 Theile Schleim oder Gummi, 37 bis 38 Theile Kleber und 720 Theile Stärkemehl. Was noch an jenen 1000 Theilen fehlt, ist Eyweißstoff und ein wenig phosphorsaurer Kalk. Die durch das Malzen hervorgebrachte Vermehrung des Zuckerstoffs und Gummis ist bey der spätern Gährung, wegen der Verwandlung desselben in wirkliches Bier, nothwendig. Es wird von dem Bierbrauer (in England auch von eignen Malzfabrikanten) auf folgende Art vorgenommen.

Man bringt das Getreide, nachdem es rein gewaschen worden war, des Einweichens wegen, in eigne große hölzerne Bütten, Malzbottige oder Quellbütten, in großen Brauereyen auch wohl in große, in die Erde versenkte und mit Quadern ausgemauerte Cisternen. Alsdann gießt man so viel reines Wasser darauf, daß es ganz davon bedeckt wird. So läßt man es 40 bis 48 Stunden oder überhaupt so lange stehen und quellen, bis die Spitzen der Körner sich biegen lassen, ohne zu zerbrechen, bis die Hülsen durch einen Druck leicht aufspringen und die Körner, auf Holze hingestrichen, sich spalten und einen weißen Strich machen. Alsdann werden aus 100 Pfund Gerste 147 Pfund aufgequellte Körner

entstanden seyn. Nun schüttet man das aufgequellte Getreide, des Keimens wegen, auf den Malzboden und zwar in Haufen von etwa 16 Zoll Höhe. So erwärmt sich das feuchte Getreide nach und nach und giebt einen angenehmen obstähnlichen Geruch von sich. Steckt man die Hand in die Mitte des Haufens, so wird diese warm und feucht, ein Zeichen, daß die Entwickelung des Keims anfängt. Die Haufen müssen nun, der gleichförmigen Selbsterhitzung wegen, die auf 15 bis 20 Grad Reaum. gehen kann, oft umgeschaufelt werden. So treten nach und nach Wurzelfasern aus den Körnern. Sind diese 1¼mal so lang als die Körner selbst geworden, wobey sie sich stark gekräuselt und in einander geschlungen haben, so ist der Proceß des Keimens geendigt und die Umbildung des Getreides in Malz erfolgt. Jetzt muß es, um das weitere Keimen und die Verwandlung des Keims in die Blattform zu verhüten, sogleich aus einander geschaufelt und gedörrt werden.

Das Dörren des Malzes geschieht auf Malzdarren von geflochtenem Draht oder auf durchlöcherten Eisenplatten. Es wird 3 bis 4 Zoll hoch, möglichst gleichförmig darauf geschüttet und durch die Hitze des Darrofens entweder bis zur blassen Farbe, oder bis zur Bernsteinfarbe, oder bis zur braunen Farbe gedörrt. Die blasse Farbe erhält das Malz bey 39, die Bernsteinfarbe bey 45⅓, die braune Farbe bey 48 Grad Reaum. Die blasse Farbe kann man ihm aber auch des Sommers durch Dörren an der Luft geben. Deswegen unterscheidet man auch Darrmalz (das durch Ofenhitze gedörrte) von Luftmalz. Von der Farbe des Malzes bekommt auch das Bier seine Farbe; Weißbier erhält man von blaß, Braunbier von braun gedörrtem Malze. Das blasse Malz, auch Welkmalz genannt, ist nicht so dauerhaft als das braune; das von braunem Malz gebraute Bier (Braunbier, Lagerbier) ist dauerhafter, als das von blassem Malz gebraute; doch ist letzteres geistreicher. Sehr rathsam ist es, auch das braune Malz allmälig zu dörren, ihm erst die blasse, dann die bernsteinartige und zuletzt die braune Farbe zu geben. Während des Darrens vertrocknen die Wurzeln und Keime der Gerste und fallen ab; sie werden durch Drahtsiebe von dem Malze abgesondert. Gut gedörrtes Malz muß, wenn man es zerbeißt, milde und gewürzhaft süß schmecken. Auch muß es eine dünne Schaale haben. Ueberhaupt geben 100 Pfund Gerste nach dem Darren und Reinigen ohngefähr 80 Pfund Malz. Vom Liegen verbessert sich jedes Malz; besonders gut ist 4 bis 5 Monate altes.

Durch sogenanntes Maischen, oder Mischen mit heißem Wasser, müssen jetzt aus dem Malze die Zucker- und Schleimtheile ausgezogen werden. Von dem dabey angewandten heißen Wasser wird dann auch die noch im Malze befindliche Quantität Stärke so viel wie möglich in Zucker verwandelt. Damit das Maischen ordentlich geschehen könne, so ist es nöthig, das gedörrte Malz zu schroten, d. h. entweder auf gewöhnlichen Mahlmühlen oder auf eignen Malzschrotmühlen gröblich zu zermahlen. So kommt das Wasser mit den einzelnen Theilen des Malzes in Berührung, um den Auszug möglichst vollständig machen zu können. Zu fein darf das Malzschrot deswegen nicht seyn, weil es sonst, bey der Behandlung mit heißem Wasser, kleisterartig zusammenhängen und in diesem Zu-

stande das erwähnte Extrahiren erschweren würde. Eine Malzschrotmühle besteht gewöhnlich aus zwei, horizontal neben einander laufenden gereiften oder kannelirten eisernen Walzen, die über ihrer Vereinigungslinie ein trichterförmiges Behältniß, den Rumpf, haben, in welchen das Malz geschüttet wird. So wie dasselbe zwischen die Walzen kommt, so zermahlen diese es und dann fällt es von da in einen unter den Walzen befindlichen Behälter. Man braucht nur die eine Walze, etwa durch eine in der Axe derselben angebrachten Kurbel, in Umdrehung zu setzen; alsdann läuft auch die andere um ihre Axe, weil die Reifen oder Riffeln derselben wie Zähne in einander greifen. Indessen werden auch zuweilen glatte Walzen zum Mahlen des Malzes angewendet, wo dann freylich das Mahlen mehr ein Zerquetschen ist, was manche Bierbrauer noch für besser halten. Zum Maischen schüttet man jetzt das Malzschrot in Maischbütten oder Maischbehälter, deren Größe sich nach der Größe der Brauanstalt selbst richtet. Ein solcher Behälter hat zwei Böden, den gewöhnlichen untern und einen 3 Zoll davon entfernten mit vielen kleinen Löchern versehenen. Zwischen beiden befindet sich der Hahn zum Ablassen des Extracts, der sogenannten Würze, in ein tiefer stehendes Gefäß. Beym Anfange der Arbeit mischt man das Malzschrot nur mit so viel Wasser von 38 Grad Reaum. Wärme, daß die Masse teigartig wird, und recht sorgfältig rührt man Wasser und Schrot mit hölzernen Krücken unter einander. Diese Arbeit wird Einteigen genannt. Hierauf verdünnt man die Masse mit 50 bis 60 Grad heißem Wasser und zuletzt mit 75 Grad heißem. Das Zugießen des Wassers muß nach und nach geschehen und das Rühren darf nie dabey vergessen werden, weil sehr viel darauf ankommt, daß alle Malzschrottheile mit dem Wasser in genaue Berührung kommen. Wie viel Wasser man überhaupt nimmt, das hängt von der größeren oder geringeren Stärke des zu bereitenden Biers ab. In Zwischenzeiten läßt man auch die Masse auf ½ bis 1½ Stunden in Ruhe, wobey man die Bütten wegen des Beysammenhaltens der Wärme gut bedeckt. In einigen Brauereyen ist der Kessel, worin das zum Maischen erforderliche Wasser heiß gemacht wird, in einer solchen Höhe über dem Maischbehälter angebracht, daß man das Wasser durch einen Hahn über dem Boden des Kessels in eine Rinne und von da in den Maischbehälter kann hineinlaufen lassen. In dem Kessel macht man das Wasser allmälig heißer, so wie man es stufenweise heißer nöthig hat. In anderen Brauereyen steht eine Pumpe in dem Kessel, womit man das Wassers daraus in den Maischbehälter hineinpumpt. An mehreren Orten ist es auch eingeführt, daß man das Wasser nicht von oben auf das Malzschrot laufen läßt, sondern von unten durch eine Röhre, die mit ihrer untern Mündung zwischen den beiden Böden des Maischbehälters herauskommt. So wird das Malz langsamer und wegen des Höhendrucks des Wassers auch kräftiger von letzterm durchdrungen.

Von der Würze, welche man in das oben erwähnte Gefäß, den Unterstock abläßt, ist natürlich die erste die stärkste. Gießt man immer noch mehr Wasser auf die Würze, so wird der nachfolgende Extract immer schwächer und schwächer, wie dies mit allen Extracten der Fall ist. Hat man das Bier, welches die erwünschte Stärke hatte, abgelassen, so wird

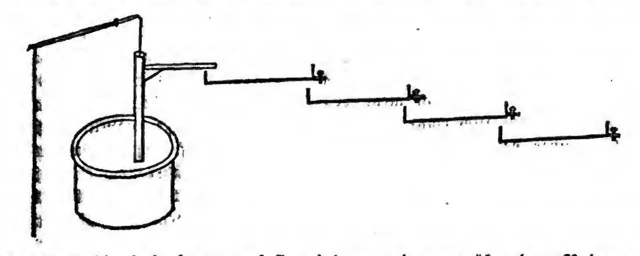
der folgende Aufguß, welcher den noch übrigen Zuckerstoff und Schleim aus dem Schrote zieht, nur ein Dünnbier, Nachbier (Covent, eigentlich Convent, weil ehedem der Convent in Klöstern ihn trinken mußte) abgeben. Den Grad der Concentrirung des Extractes oder der Würze kann man mit einem Saccharometer, d. i. einem solchen Aräometer messen, welcher für Flüssigkeiten bestimmt ist, die specifisch schwerer als Wasser sind. (S. Aräometer.)

Der durchlöcherte Boden des Maischbehälters hält die Trebern auf sich zurück, weil er nur das Flüssige hindurchläßt. Es kann aber auch noch eine Art Sieb vor der Hahnöffnung über dem untern Boden befindlich seyn, das die Würze noch mehr vor unklaren Dingen sichert. Manche Bierbrauer haben auch eigne Klär- oder Seihbottiche, nämlich Kufen, welche, außer dem gewöhnlichen, zum Ablassen der Flüssigkeit mit einem Zapfen oder Hahn versehenen Boden, einige Zoll darüber noch einen fein durchlöcherten Boden besitzen, auf welchen rein gewaschenes Stroh gelegt wird. Auf dieses Stroh gießt man die Würze aus dem Maischbehälter; sie sickert dann klar hindurch, die Trebern aber bleiben auf dem Stroh liegen.

Wenn die Würze von den Trebern abgezogen worden ist, so folgt das Kochen und Hopfen derselben, d. h. sie wird in den Braukessel gebracht und mit dem Hopfen gekocht. Durch das Kochen wird die Würze noch mehr gereinigt oder von fremdartigen Theilen befreyt und zugleich wird dadurch auch ein Theil des in der Würze noch befindlichen Stärkemehls in Zucker umgeschaffen. Es dauert mehrere Stunden lang; für Bier, namentlich Braunbier, das sich länger halten soll, längere Zeit, als für anderes. Dabey verdampft so viel Wasser aus der Würze, als $^1/_7$ bis $^1/_6$ der letztern ausmacht. Hat das Kochen angefangen, so wird der Hopfen zugesetzt. Das Wieviel richtet sich nach der Stärke des Biers und nach der größern oder geringern zu bezweckenden Haltbarkeit desselben. Im Durchschnitt rechnet man ein Pfund Hopfen auf 30 bis 40 Pfund Wasser. Entweder wirft man ihn, am besten unzerkleinert, in den Braukessel auf die Würze, der gewöhnliche Fall, oder man kocht ihn besonders aus und gießt den Hopfenextract, ohne die Blätter, in die Würze. Auf jeden Fall müssen Würze und Hopfenextract recht gut unter einander gerührt und unter einander gekocht werden. Das Aroma und der Bitterstoff des Hopfens sollen dem Biere den angenehmen Geschmack und die Haltbarkeit geben. Man darf aber den Hopfen auf keine Weise zu stark auskochen; das Bier fällt sonst zu bitter aus und ist dann kein recht weinartiges Getränk mehr.

Jetzt muß die gehopfte Würze durch Gährung in wirkliches Bier verwandelt werden. Damit dies aber ordentlich geschehen könne, so ist eine Abkühlung der Würze bis auf einen gewissen Grad, je nachdem es Sommer oder Winter ist, auf 10 bis 14 Grad Reaum., nothwendig. In gewöhnlichen Brauereyen geschieht dies in großen, aber flachen sogenannten Kühlschiffen, welche entweder oval, oder kreisrund, oder viereckigt sind und an einem geräumigen kühlen Platze stehen. Je größer die Brauerey ist, desto größer sind auch die Kühlbehälter. In großen Braue-

reyen stehen die Kühlbehälter, um Raum zu sparen, schichtweise über einander, aber so, daß zwischen ihnen, zum freyen Hindurchstreichen der Luft, noch Raum genug ist. Auf diese Weise befinden sich in größeren deutschen Brauereyen zwei oder drei, in englischen vier bis sechs Kühlbehälter über einander. Zuweilen sind die Behälter nicht gerade (lothrecht), sondern, wie in nebenstehender Figur, in einer schrägen Linie über einander gestellt.



So kann die Luft freyer auf sie wirken, und wenn über dem Boden an der nach den Behältern hin befindlichen Seitenwand zum Ablassen ein Zapfen oder Hahn sich befindet, so kann man die Würze aus dem obersten in den zunächst darunter liegenden oder zweiten, aus diesem in den dritten rc. hineinlaufen lassen, was natürlich die Abkühlungszeit abkurzt. In den obersten Behälter wird die Würze hineingepumpt. Die nebenstehende Figur giebt einen deutlichen Begriff davon. Nur wenige Zoll hoch darf die Flüssigkeit in den Kühlbehältern stehen; am wenigsten hoch im Sommer, wo man hauptsächlich die Nacht zum Abkühlen benutzen muß. Bisweilen rührt, schlägt und wirft man die Flüssigkeit, des möglichst schnellen Abkühlens wegen, auch wohl mit großen hölzernen Schaufeln, Flügeln, Quirlen u. dergl. Nur muß man hierbey das Entstehen von Schaum verhüten, weil dieser die Güte des Bieres vermindern würde. Innerhalb sieben, höchstens neun Stunden, muß die Abkühlung vollendet seyn, wenn es darauf ankommt, recht gutes Bier zu erhalten. (S. auch Abkühlung.)

Durch das Gähren oder Stellen der Würze, welches man jetzt in eigenen, mehr hohen als weiten Gähr- oder Stellbütten vornimmt, wird die Flüssigkeit geistig, oder zu einem weinartigen Getränke. Bey der Gährung, einer innern, besonders durch den Schleim der Würze, der Anziehung des Sauerstoffs aus der atmosphärischen Luft und einem Zusatz von Hefe veranlaßten Bewegung der Flüssigkeitstheilchen, worunter manche freundschaftlich, andere feindschaftlich auf einander wirken (manche einander anziehen, andere sich abstoßen), geht eine totale Veränderung in dem Mischungsverhältniß und in den Eigenschaften der Theilchen der Würze vor; der Zuckerstoff derselben verwandelt sich nämlich in Weingeist, die zugleich entwickelte Kohlensäure steigt in die Höhe und nimmt manche schwimmende Theilchen mit zur Oberfläche der Würze empor. Diese Theilchen bilden nach und nach einen Schaum oder eine gelbbraune schwammigte Rinde, die immer höher steigt. Sie macht bey der Gährung des Biers die sogenannte Oberhefe aus. Hat diese die größte Höhe erreicht, sinkt

sie wieder niedriger, und wird sie bald gelb, bald braun, so ist die Gährung vollendet, die Flüssigkeit weinartig und zu wirklichem Bier geworden.

Hefe ist ein sogenanntes Gährungsmittel, Ferment, oder gleichsam ein Ansteckungsmittel für die Gährung, damit diese möglichst schnell, gut und vollständig von statten gehe; und zwar ist sie Bierhefe, am besten Oberhefe, Spundhefe (Gäscht). Unterhefe, oder der bey der Gährung stattfindende Bodensatz, ist viel weniger gut dazu. Der Bierbrauer kann sich die Oberhefe von der gegohrnen Würze selbst ansammeln und aufheben. Im Allgemeinen ist 1 Maaß Hefe hinreichend, um 100 Maaß Würze bey mittlerer Temperatur der Luft in Gährung zu versetzen. Ein Uebermaaß von Hefe sowohl, als eine höhere Temperatur, beschleunigt wohl die Gährung, aber diese wird dann zu stürmisch, wodurch allerley Nachtheile entstehen. Doch ist im Winter immer eine größere Quantität Hefe nöthig, und bey einer Temperatur der Würze von 8 Grad Reaum. kann ihre Menge doppelt so groß seyn, als bey einer Temperatur von 16 Grad. Es dauert wohl 8, 12, 20 und mehr Stunden, bis die Gährung in volle Thätigkeit gekommen ist, und 6 bis 8 Tage bis zur gänzlichen Beendigung derselben. Die Gährgefäße pflegt man nach dem Hefengeben nur lose zuzudecken, oder auch mit einem schwimmenden Deckel zu versehen, um das Hineinfliegen von Staub, Insekten und anderen fremden Körpern zu verhüten und zugleich der entwickelten kohlensauren Luft (der Kohlensäure, fixen Luft) einen Ausgang zu verstatten, weil diese sonst durch ihre Anhäufung und Verdichtung die Gährbütten zersprengen könnte. Zur größern Sicherheit in letzterer Hinsicht enthält der schwimmende Deckel auch wohl noch eine besondere Oeffnung mit einem Röhrenstücke, aus welchem die kohlensaure Luft entweichen kann. Ueberhaupt kommt bey der Operation des Gährens viel darauf an, daß man dabey stets eine gleichförmige Temperatur, sowohl der Würze, als der in dem umgebenden Raume befindlichen Luft zu erhalten sucht.

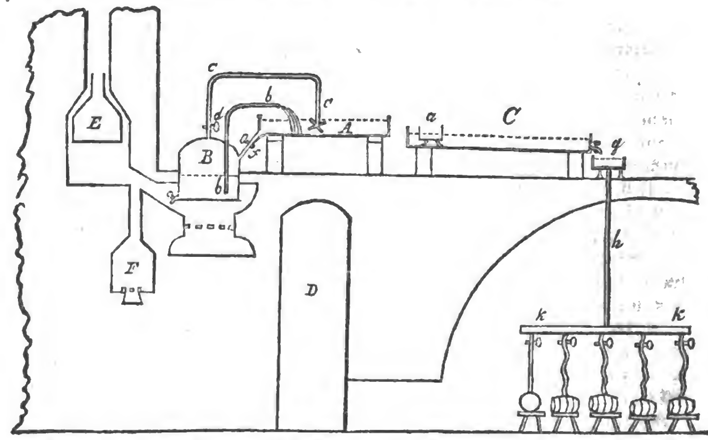
Nach vollendeter Gährung ist das Bier fertig. Man läßt es nun in den Bierkeller und zwar in die inwendig verpichten, oder mit reinem unverbranntem Pech überzogenen Bierfässer ab. Der Pechüberzug dieser Fässer bewahrt das Bier vor der Verdünstung, besonders aber auch vor dem freyen Zugange der atmosphärischen Luft, weil das Pech die Fugen und Poren des Holzes verstopft hat; es ist dann auch vor dem Sauerwerden gesichert, und zwar um so mehr, wenn die Fässer in guten kühlen Kellern, am besten in Felsenkellern, sich befinden. Wenigstens sollte die Luft in den Kellern nie über 7 Grad Reaum. warm seyn. Eben deswegen muß man auch dafür sorgen, daß die gegohrne Würze nicht zu warm in den Keller kommt; weil dieser sonst dadurch erwärmt werden würde.

Ist das Bier in den Keller gebracht, so nimmt man daran immer noch einige Tage hindurch eine langsame Gährung wahr, welche Nachgährung genannt wird. Die Ursache hiervon ist, daß noch eine geringe Menge Gährungsstoff darin befindlich war und daß das Bier beym Ablassen in die Fässer mit der atmosphärischen Luft in Berührung kam. Man läßt deswegen den Spund der bis oben angefüllten Fässer noch offen; die Hefen werden dann noch vollends ausgestoßen. Natürlich kann dies Aus-

stoßen nur bey vollen Fässern geschehen; man muß daher, so lange die Nachgährung dauert, die Fässer voll erhalten, entweder durch Nachgießen von Bier desselben Gebräues, oder wenigstens von reinem Wasser. Ist die Nachgährung ganz vorüber, so spundet man das Faß zu. Die Nachgährung macht übrigens das Bier noch geistreicher. Hätte man das Bier vor dem völligen Ausgähren in den Bütten, statt in Fässer, in Flaschen oder Krüge gethan, wo es erst ganz ausgährt, nachdem diese Gefäße gut verpfropft waren, so würde man moussirendes oder schäumendes Bier, Flaschenbier, erhalten haben.

Eine besondere Art Bierbereitung gab der Engländer Needham an. In einem großen kupfernen, an den Wänden und am Boden überall fein durchlöcherten cylindrischen Gefäße, wurde ein ähnliches, eben so durchlöchertes kleineres, nur etwas niedrigeres gesetzt. In das größere wurde das Malzschrot, in das kleinere der Hopfen gebracht, und beide umschloß wieder ein größeres ähnliches, aber undurchlöchertes Gefäß, zu welchem ein Deckel und ein eigner Ofen gehörte. Gießt man die durchlöcherten Gefäße voll heißes Wasser, so wird dadurch aus Malzschrot und Hopfen zugleich der Extract gemacht, und in demselben Augenblicke fließen auch beide Extracte zusammen; sie werden durch das Feuer des kleinen Ofens zum Kochen gebracht und hernach durch Oeffnung eines am Boden des äußern Gefäßes befindlichen Hahns abgelassen. So kompendiös dieser Apparat auch ist, so kann dadurch doch, wie man leicht einsieht, kein recht vollkommenes Brauen erhalten werden. Auch ist der Apparat nur zum Bierbrauen im Kleinen geeignet.

Weit mehr Beachtung verdient die erst in neuester Zeit erfundene Dampfbierbrauerey, womit es folgende Bewandniß hat.



Das zu maischende Malzschrot wird in den Behälter A gebracht. Mit demselben communicirt der Dampfkessel B durch drei Röhren, b b, c c

und f, wovon aber die eine oder die andere durch einen Hahn geschlossen werden kann. Die Röhre b b erstreckt sich in den Dampfkessel hinein bis ziemlich nahe an den Boden desselben. In dem Kessel B wird durch das darunter angebrachte Feuer Wasser in Dämpfe verwandelt. Diese Dämpfe läßt man zuerst durch die Röhre c c in die Maische des Behälters A. Sie häufen sich aber in dem Kessel in größerm Verhältniß, als sie durch die Röhre c c abziehen können. Wenn man nun glaubt, daß die Dämpfe die gehörige Elasticität oder Spannkraft erhalten haben, so schließt man den Hahn d. Bald werden dann die Dämpfe in dem Kessel B so stark geworden seyn, daß sie das siedende Wasser, auf welches sie drücken, durch die Röhre b b in den Maischbehälter A treiben. Gewaltsam treffen sie die Theilchen des Malzschrots, um davon das Lösbare, namentlich den Zuckerstoff, abzusondern. Man rührt die Masse aber auch tüchtig um, und wenn dies geschehen ist, so öffnet man den Hahn der Röhre f. Der Extract oder die Würze fließt dann wieder in den Kessel B zurück, und nur die Trebern läßt sie in dem Behälter A. So kommt nun die Würze in dem Kessel ins Sieden; und so wie dies geschieht, so wird sie von neuem durch die Gewalt der über ihnen angesammelten Dämpfe in den Maischbehälter A getrieben. Man läßt die Flüssigkeit abermals durch die Röhre f in den Kessel B zurückfließen, und mit diesen Operationen fährt man so lange fort, bis man annehmen kann, das Malzschrot sey nun hinlänglich extrahirt. Hierauf verbindet man das Ende der Röhre b b durch eine Rinne mit dem Kühlbehälter C; und dann treibt der Dampf die Würze leicht in den Kühlbehälter hinüber und zwar zuerst durch das Sieb a. Ist es in dem Kühlbehälter gehörig abgekühlt, so füllt man es sogleich dadurch in die Gährfässer, daß man es in den Trichter g laufen läßt, von welchem eine Röhre h senkrecht in den Keller hinabgeht. Diese Röhre endigt sich in eine horizontale Röhre k k, von welcher viele mit Hahnen versehene lederne Schläuche in jedes der zu füllenden Fässer sich hin erstrecken. Die gefüllten Fässer bringt man dann in den Gährungskeller D. Um die von dem Feuer des Dampfkessels entweichende Wärme nicht unbenutzt zu lassen, so geht von dem Feuerraume aus ein Kanal in eine Kammer unter die Malzdarre E. Nöthigen Falls kann diese Wärme noch durch ein kleines Feuer F verstärkt werden.

Vor hundert und etlichen hundert Jahren waren mehrere deutsche Biere berühmt, die es jetzt entweder gar nicht mehr, oder in viel geringerm Grade sind. Ersteres ist z. B. der Fall mit dem Eimbecker und Frankfurter Biere, letzteres mit dem Hannövrischen Broihan und mit der Braunschweiger Mumme (von ihren Erfindern Broihan und Mumme so genannt). Doch ist manches deutsche Bier noch immer sehr gut, z. B. das Mannheimer, das Augsburger, das Ulmer, das Bamberger, das Cottbusser, das Berliner ꝛc. Das Mannheimer Bier wird aus ohngefähr 9 Theilen braunem und eben so viel bernsteinfarbenem Gerstenmalz, nebst 1 Theil Hopfen (alles dem Gewichte nach), nebst der erforderlichen Quantität Wasser bereitet. Auch soll oft sehr wenig Bitterklee, einige Wachholderbeeren und etwas Ingwer mit darunter kommen. Das Cottbusser Bier soll man aus 75 Theilen Gerstenmalz, 40 Theilen Weitzenmalz und 1 Theil des besten Hopfens brauen.

Der Broihan wird aus Gersten-Luftmalz; das Berliner Weißbier aus einem Gemenge von Gersten-, Weitzen- und Hafer-Luftmalz bereitet.

Unter allen Bieren der Welt sind die englischen, namentlich Porter und Ale, besonders wegen ihrer Stärke, am berühmtesten, wenn auch gerade nicht die angenehmsten und erquickendsten. Den Porter erfand vor beynahe hundert Jahren der Londoner Brauer Harwood; seinen Namen erhielt es aber davon, daß man es, wegen seiner Kraft, für Lastträger (Porters) sehr geeignet fand. Doch war es für diese zu theuer. Ale, welches eine gelbliche Farbe hat, wird aus blassem Gerstenmalz; Porter, ein braunes Bier, wird aus 3 Theilen braunem, 1 Theile bernsteinfarbenem und 1 Theile blassem Gerstenmalz, mit dem nöthigen Wasser und Hopfen verfertigt. Uebrigens ist die Art des Brauens bey Ale und Porter im Ganzen genommen dieselbe; nur wird die Gährung des Ale langsamer geleitet und die höhere Temperatur während dieser Gährung möglichst vermieden. Deshalb wird auch von Zeit zu Zeit die Hefendecke abgenommen. Davon hat das Bier eine Menge unzersetzten Zuckerstoff, welcher bey völliger Hefenabsonderung die große Haltbarkeit des Ale bewirkt. Was den Porter betrifft, so wird von den drei Malzsorten, woraus man ihn bereitet, jede abgesondert für sich gemaischt. Alsdann kocht man die erste Würze und die Hälfte der zweiten mit allem Hopfen und läßt sie so in den Kühlbehälter und in den Gährbottich. Hernach erst thut man in denselben noch die dritte Würze mit der andern Hälfte der zweiten. Man macht in den englischen Bierbrauereyen, die von bewunderungswürdiger Einrichtung und oft, wie z. B. die des Barclay, des Whitbreat, des Shum rc., von ungeheurer Größe sind, die Malzextracte nur bey wenig erhöhter Temperatur und kocht diese Extracte mit vielem Hopfen. Daraus entsteht eine reine, nicht mit Kleber, Eyweißstoff und Stärkemehl beladene Würze, welche bey der Gährung alle noch rückständige hefenbildende Theile auszustoßen im Stande ist; und weil auch noch ein bedeutender Theil Zuckerstoff übrig bleibt, so muß das Bier wohl eine große Haltbarkeit bekommen. Die ausserordentliche Größe der englischen Brauereyen machte sehr große, ja riesenhafte Apparate nothwendig, und eben deswegen auch große kostspielige Maschinerien, welche die Stelle von Menschenhänden vertreten. Große, kräftige Dampfmaschinen geben die bewegende Kraft dazu her. Die Kühlbehälter sind so groß, wie Seen, die Bottiche und Fässer mehrere Stockwerke hoch rc.

Gutes Bier überhaupt muß angenehm bitter schmecken, aber ja nicht so bitter, daß man nach dem Trinken einen bittern Geschmack auf der Zunge, im Munde oder im Halse behält; es muß Geist haben, muß hell und klar wie Wein aussehen, darf keinen Schwindel, kein Kopfweh und keine Unbequemlichkeit im Leibe verursachen. Die Stärke des Biers beruht auf dem Verhältniß zwischen Malz und Wasser; je mehr Malz man zu einem gewissen Gebräue nahm, desto mehr erhielt man Zuckerstoff, desto mehr folglich auch durch die Gährung Weingeist. In dem sogenannten Doppelbiere befindet sich wenigstens doppelt so viel von jenem Stoffe, als in dem leichten Biere. Obgleich die Farbe des Biers hauptsächlich von der Farbe des gedörrten Malzes abhängt, so beruht sie doch auch mit auf

der längern oder kürzern Zeit des Kochens. Weil aber das stärker gedörrte Malz immer weniger Extract liefert, als das weniger stark gedörrte, so dörrt man lieber nur einen Theil des zu dem Gebräue bestimmten Malzes braun, das übrige aber bernsteinfarbig; oder man dörrt das ganze Malz nur braungelb und sucht die Farbe des Biers durch längeres Kochen hervorzubringen. In manchen Brauereyen färbt man auch, bey angewandten blassem Malze und weniger langem Kochen, das Bier dadurch braun, daß man dunkelbraun oder beynahe schwarz gerösteten Zucker zusetzt. Letzterer macht das Bier zugleich haltbarer. Auf große Reinlichkeit in den Bierbrauereyen, besonders auf Reinhalten aller Gefäße und Geräthe darin, kommt sehr viel an, wenn das Bier gut gerathen und beym Aufbewahren gut bleiben soll.

Nicht selten thun Bierbrauer, welche Malz und Hopfen sparen wollen, solche Materien unter das Bier, die demselben einen stärkern Geschmack und eine berauschende Kraft mittheilen. Wenn auch manche dieser Materien, z. B. Rohzucker oder Syrup (statt des Malzes), Bitterklee, Biberklee, Quassienholz, Wurzel des rothen Enzians, Wermuthblätter, Tausendgüldenkraut und Schaafgarbenblätter (statt des Hopfens) der Gesundheit nicht nachtheilig sind, so kann doch ein solches Bier nie recht gut ausfallen. Aber arg, höchst tadelnswerth, ja schändlich und sehr strafwürdig ist es, wenn sogar betäubende und giftige Gewächse, z. B. Bitterbohne, wilder Rosmarin, Kellerhals, Cubeben oder Schwindelkörner, Belladonna u. dgl. dazu genommen werden. Wenn der Hopfen mißräth, so ist er freylich theuer; kauft aber der Bierbrauer in guten Jahren vielen Hopfen auf, so kann er ihn, nach äußerst festem Zusammenpressen, wodurch er sich zu einer Art Holzmasse verdichten läßt, und durch eine möglich luftdichte Umgebung, z. B. von Zinnblech oder von Zinkblech und Holz, ohne Verlust seines Aroma's Jahre lang aufbewahren. Fehlt es zur Gährung an guter Hefe, so kann man folgende künstliche Hefe benutzen. Man kocht Weitzen- oder Dinkelmehl in Wasser bis zur Consistenz einer dünnen Gallerte, rührt oder quirlt diese Mischung sehr stark bis zu einer Art Schaum, gießt sie dann in eine Flasche oder in ein Fäßchen, welches man leicht verstopft und bringt sie so in eine mäßige Wärme. Alsdann wird die Mischung am zweiten Tage in Gährung seyn und am dritten Tage die Gestalt und Eigenschaft der Hefe angenommen haben.

Zwar kann man auch aus Welschkorn (Mais, türkischem Weitzen), aus Kartoffeln, Bohnen, Rüben, Queckenwurzeln ꝛc., überhaupt aus allen Sachen, welche Stärkemehl oder Zuckerstoff enthalten, Bier brauen; aber solches Bier kommt doch nie dem Biere aus Malz von Getreide an angenehmem Geschmack und sonstiger Güte gleich. In England braut man auch ein sehr haltbares, gesundes Bier aus jungen Fichtensprossen; doch muß sich der Trinker eines solchen Fichtenbieres erst an den eigenthümlichen harzartigen Geschmack desselben gewöhnt haben, wenn er es wohlschmeckend finden will.

Bijouteriefabriken, Schmuckwaarenfabriken nennt man diejenigen Fabriken, worin allerley Bijouterien oder Schmuckwaaren, entweder aus edlem oder aus unedlem Metall, theils mit, theils ohne

Edelsteine, Perlen, Email u. dergl. verfertigt werden, z. B. Fingerringe, Armringe, Ohrringe und Ohrengehänge, Halsketten, Uhrketten, Tuchnadeln und Vorstecknadeln, Petschafte, Uhrschlüssel, Etuis, Tabacksdosen und andere Dosen, Hut=, Knie=, Leib= und Schuhschnallen, allerley Knöpfe, Degengefäße, kostbare Uhrgehäuse u. s. w. Die Bijouterien aus edlem Metall sind gewöhnlich goldene; die aus unedlem tombackne, semilorne rc., denen man die Form und das Ansehen der goldenen gegeben hat. Es giebt aber auch silberne Bijouterien und schöne Stahlbijouterien, die aber in eignen Werkstätten (von Silberarbeitern und in Stahlwaarenfabriken) verfertigt werden. Bijouterien aus Platin (s. diesen Artikel) sind noch sehr wenig beliebt geworden.

Der Bijouteriefabrikant, welcher Gold verarbeiten will, muß zunächst die Kunst verstehen, jenes edle Metall von fremdartigen Metallen zu scheiden und auch andere Stoffe, z. B. erdigte Beymischungen davon abzusondern; s. Gold, Scheidekunst, Probirkunst, Amalgamiren, Amalgamirwerke, Schlämmen rc. Ganz feines Gold verarbeitet der Fabrikant nicht; er versetzt es vielmehr noch mit Kupfer, theils um es besser verarbeiten zu können, theils der Waare daraus eine dunklere Farbe und mehr Dauerhaftigkeit zu geben, zugleich aber auch, um dadurch den Preis der Waare zu verringern. In Deutschland verarbeitet man das zu Bijouterien bestimmte Gold von 14 bis zu 22 Karat, in England meistens von 22, in Frankreich von 18 bis 22, in Holland von 19 Karat. Doch ist unsere meiste Bijouteriewaare 18karätig, d. h. unter 24 Gewichtstheilen des Metalls befinden sich 18 Theile Gold und die übrigen 6 Theile sind Kupfer. Der Grad der Karatirung oder Versetzung sollte immer auf der Waare angegeben seyn, um die Käufer derselben sicher zu stellen.

Ist die Versetzung des Metalls bestimmt, so kommt es zum Schmelzen in Tiegel, und diese kommen auf den Heerd eines Windofens. Ist es flüssig und mit eisernen Stäben gehörig unter einander gerührt worden, so gießt man es mit Hülfe einer Gießkelle oder eines Gießlöffels in rinnenartigen eisernen Formen zu Schienen, Zainen, Stäben oder Stangen. Diese werden nun weiter ausgearbeitet. Zu mancher Goldwaare oder einzelner Theile derselben, z. B. zu Ketten, Ringen rc. werden sie in Draht, zu anderer, z. B. zu Dosen, Uhrgehäuse rc. werden sie in Platten oder Blech umgeschaffen. Der Bijouteriefabrikant hat daher einen Drahtzug (s. Draht) und Streck=, Cylinder= oder Walzenmaschinen (s. diese Artikel). Mit Zangen von verschiedener Art wird der Golddraht zu Ringen gebogen; darunter werden die, welche sich nicht zu öffnen brauchen, mit Goldschlagloth zusammengelöthet. Manche von denen, welche sich öffnen und wie Federn sich wieder fest aneinander schließen sollen, werden nach der Länge ihrer Peripherie mit einer sehr feinen Säge so ausgeschnitten, daß die getrennten Theile sich immer wieder von selbst (vermöge ihrer Elasticität) genau aneinander legen. Das Goldblech wird mit gut gehärteten stählernen Stanzen zu der bestimmten Gestalt ausgetrieben, wobey man zur Unterlage Bley gebraucht. Natürlich müssen die Stanzen dieselbe Gestalt haben, welche die Goldwaare erhalten soll. Ausschnittmaschinen, Auspreßmaschinen und

Prägemaschinen (s. diese Art.) erleichtern und vervollkommnen dem Bijouteriefabrikanten manche zur Bildung seiner Waare bestimmte Arbeit. Die Feile muß hernach freylich noch viel nachhelfen. Hohle Kugeln oder Kügelchen treibt man mit kugelförmigen Stanzen und zwar zu Halbkugeln, welche man aneinander löthet und dann polirt.

Das Goldschlagloth, welches zum Zusammenlöthen von Goldstücken dient, ist zu Blech geschlagenes stark legirtes Gold (schlechtes Gold). Zur Zeit, wo man löthen will, schneidet man von diesem Bleche kleine Spähnchen, sogenannte Paillen, mit der Scheere ab. Nachdem man die zusammenzulötheten Stellen ganz rein gekratzt hat, so klammert oder bindet man die Stücke mit dünnem Draht aneinander. An dieselben Stellen legt man nun die Lothspähnchen (je nach Verhältniß der Größe jener Stellen mehr oder weniger) etwas naß darauf, streut etwas Boraxpulver darüber und bringt das Loth an der Löthlampe mit Hülfe eines Löthrohrs in Fluß. (S. Löthen.) Ist das Loth gehörig geflossen, so nimmt man die Waare gleich darauf aus dem Feuer.

In den Bijouteriefabriken, wie London, Paris, Wien, Berlin, Hanau, Pforzheim, Stuttgart, Eßlingen, Heilbronn rc. sie hat, geht die zu bearbeitende Waare aus einer Hand in die andere. Besondere Arbeiter verrichten das Schmelzen und Gießen des Metalls, andere das Drahtziehen, noch andere das Strecken, wieder andere das Ausschneiden, das Treiben, das Löthen rc. Aus den Händen der Löther kommt die Waare in die Hände derjenigen, welche sie aus dem Groben befeilen und genauer zurichten. Eigene Arbeiter verfeinern sie mit subtileren Werkzeugen (Feilen, Grabsticheln rc.); andere sieden sie, um ihnen eine schönere Farbe zu geben, in schwachem Scheidewasser ab, legen sie eine Minute lang in einen Brey von pulverisirtem Salz, Salpeter und Alaun und reinigen sie dann noch durch Kochen mit Wasser und Salz; noch andere kratzen die Waare mit der aus feinem Messingdraht bestehenden Kratzbürste und poliren sie entweder mit dem Polirstahle, oder mit fein geschlämmtem Tripel, oder mit gebrannten und fein gepulverten Knochen, oder mit Hirschhornpulver und zwar durch Beyhülfe eines Holzes und Leders. Zum Richten verschiedener Sachen nach einer bestimmten Form, z. B. der Ringe und Röhren, dienen Dorne, d. h. glatte massive stählerne Werkzeuge von der Gestalt der zu verarbeitenden Sachen selbst. Das Werkzeug wird in den Schraubstock gespannt und dann wird die Waare darauf geschoben und das Richten selbst durch Hammerschläge vorgenommen.

Manche Waare, z. B. Ohrringe, Vorstecknadeln, Armbänder, Schnallen rc. erhalten matte, nicht polirte Stellen, die neben dem polirten sehr schön sich ausnehmen. Solche matte Stellen werden durch rauhe, feilenartig gehauene Punzen, sogenannte Mattpunzen, hervorgebracht, womit man ihnen matte Eindrücke giebt. Die höhere Farbe aber erhalten solche matte Stellen dadurch, daß man sie hellet, d. h. mit einem Pulver von Schwefel, Weinstein und Kochsalz in Wasser siedet, oder auch daß man auf ihnen Glühwachs, aus Wachs, Salpeter und Röthel, abbrennt. Die matten Stellen dürfen aber beym nachherigen Schleifen und Poliren

nicht mit angegriffen werden; deswegen bedeckt man sie mit Gummigutti, welches man später wieder abwäscht. Runde Sachen werden auf der Drehbank gedreht, und manche Waare erhält auch von einem angestellten Graveur durch Grabstichel, Nadeln ꝛc. eingravirte Verzierungen. Mit der sehr sinnreichen und künstlichen Guillochirmaschine, wie man sie namentlich bey Dosen und Uhrgehäusen gebraucht, werden sehr genau und schnell allerley kreisförmige, ovale, wellenförmige und andere Linien in die Oberfläche des Metalls eingeschnitten. Der Haupttheil dieser Maschine ist eine große Theilscheibe mit einem Führer (Alidade), worauf man Linien von willkührlicher Gestalt und Größe einschneiden kann. Der Führer zeichnet nämlich auf der Scheibe, dem Grabstichel oder der Nadel genau den Weg vor, sobald man die Maschine durch eine Kurbel in Thätigkeit setzt.

In den Bijouteriefabriken selbst werden auch auf eignen Schleifmühlen die Steine geschliffen, welche zu der Schmuckwaare bestimmt sind. Von einem großen Rade, woran die Kurbel zum Drehen sich befindet, geht eine Schnur ohne Ende erst über eine vertikale und dann um eine horizontale Rolle. (S. Bewegung.) Die Spindel oder Welle der letztern enthält einige kupferne oder zinnerne, etwa 6 Zoll große, horizontale Schleifscheiben. An diese werden die zu schleifenden Steine, z. B. Carneol, Agat ꝛc., gehalten und so wird das Schleifen derselben mit Beyhülfe von feinem, geschlämmtem, angefeuchtetem Sande oder Tripel verrichtet. Kostbare Edelsteine und andere kleine Steine, die man zwischen den bloßen Fingern nicht gut halten kann, sind auf einen Stab gekittet, durch dessen Hülfe man ihr Schleifen verrichtet. So schleift man auf diese Art den Diamant, und zwar mittelst seines eigenen Staubes (des Diamantbordes) und mit Beyhülfe von feinem Olivenöl, an eisernen Scheiben zu Brillanten, Rosetten ꝛc. (S. Diamantverarbeitung.) Die zum Einfassen bestimmten Steine werden in eine Vertiefung des Metallstücks, den sogenannten Kasten gelegt; ein Rand desselben erstreckt sich über den Stein oder über ein Paar seiner Facetten hin, damit der Stein nicht eigenmächtig wieder herausgehen könne. Sobald nämlich der Stein in jener Vertiefung liegt, so drückt der Arbeiter den Rand des Metalls, welcher den Stein umgiebt, an denselben an, und zwar bey kleineren Steinen mittelst eines glatten, wohl abgerundeten blanken Stahls. Bey größeren Steinen aber, z. B. bey Carneolen, die in Petschafte u. dergl. kommen, schlägt man den Rand vorsichtig mit kleinen stählernen daran gesetzten und durch einen kleinen Hammer getriebenen Punzen an, die man von Stelle zu Stelle an den Rand hält. Für Edelsteine und Perlen giebt man dem Kasten inwendig einen Grund von Mastix und gebranntem Elfenbein; auch legt man sehr oft gefärbte und ungefärbte Folie hinein.

Sehr oft wird die Schmuckwaare durch weißes, schwarzes, blaues, grünes oder anders gefärbtes Email verziert, welches man in Gestalt von Sternchen, Röschen ꝛc. darauf bringt. Besonders schön nehmen sich dann die Perlen darauf aus. Es wird damit so verfahren. Das gefärbte Schmelzglas (s. Emailliren und Glasfabriken) wird fein zerstoßen, zerrieben, geschlämmt, mit etwas Gummiwasser zu einem Teige gebildet

und so auf die zu emaillirende Stelle der Waare gestrichen und darauf eingebrannt. Wohl dreimal wiederholt man diese Arbeit. Ueber glühenden Kohlen, welche unter einer Muffel oder einem halben Topfe (überhaupt einem kleinen Gewölbe) auf einem Roste sich befinden, wird das Einbrennen vorgenommen. Das kleine Gewölbe wird gleichfalls mit glühenden Kohlen belegt, und eine große glühende Kohle kommt vor die Oeffnung desselben. Diese glühende Kohle nimmt der Emaillirer öfters weg, um den Fluß des Glases beobachten und da nachhelfen zu können, wo das Email nicht gleichförmig schmelzt. Bey der Bearbeitung der Korallen, des Bernsteins und der Perlmutter (s. diese Artikel) zu Schmuckwaare, kommt vornehmlich das Sägen, Drehen, Schleifen und Poliren dieser Körper vor.

Daß in den Bijouteriefabriken der kleinste Abfall von Gold benutzt wird, ist leicht zu denken. Gewöhnlich sitzt der Goldarbeiter vor derjenigen bogenförmig ausgerundeten Seite eines Tisches, woran ein schurzfellartiges Lederstück befestigt ist. Dieses Leder schnallt der Arbeiter vor seine Brust, wenn er feilt, dreht, schleift, schabt, polirt ꝛc., um die Spähnchen (die sogenannte Krätze) aufzufangen. Demohngeachtet fliegen doch manche Spähnchen über das Leder hinaus und auf den Boden des Arbeitszimmers. Selbst diese läßt man nicht umkommen. Damit sie nämlich nicht unter die Füße gerathen, so ist der Boden des Zimmers mit hölzernem Gitterwerk belegt, welches zur beliebigen Zeit hinweggenommen werden kann, um den Staub, worin jene Spähnchen sich befinden, zuweilen auszukehren, zu waschen und zu schlämmen. Auch müssen die Arbeiter, wenn sie aus dem Zimmer gehen, vorher jedesmal in einem eignen Gefäße ihre Hände waschen; der Bodensatz dieses Gefäßes wird dann gleichfalls von Zeit zu Zeit herausgenommen.

Diejenigen Bijouteriefabriken, welche unächte Schmuckwaare, aus Tomback, Semilor, Mannheimer Gold und ähnlichen Compositionen von Kupfer und Zink machen, müssen, zur Verfertigung derselben, im Ganzen genommen, dieselben Mittel und Werkzeuge anwenden, wie diejenigen, worin man ächte Waare bildet. Denn die Form und das Ansehen der unächten Waare soll ja eben so, wie bey der ächten seyn. (S. Metallkompositionen.) Zuweilen wird die unächte Waare auch vergoldet oder mit einem Goldfirniß überzogen. (S. Vergolden und Firniß.) Falsche Perlen und falsche Edelsteine müssen bey der unächten Goldwaare die Stelle der ächten Perlen und Edelsteine ersetzen. (S. Perlenfabriken, Glasflüsse und Glasfabriken.)

Bildgießerey, Bildgießerkunst ist die Kunst, kleinere und größere, oft kolossale Büsten, Statuen u. dgl. aus Metall, vorzüglich aus Bronce, d. i. einer Metallcomposition zu gießen, die etwa aus 32 Theilen Kupfer, 8 Theilen Zink, 4 Theilen Zinn und 1 Theile Messing besteht. Nicht selten wird auch das gewöhnliche Kanonenmetall (s. Stückgießerey) dazu gebraucht; und oft geben sich auch Stückgießer und Glockengießer mit der Bildgießerey ab. Die schwerste Arbeit des Bildgießers ist die Zubereitung der Form; man nimmt diese Zubereitung in einer Dammgrube vor, worin ein Ofen aufgemauert ist. Die Hauptheile der Form sind der

Kern und der **Mantel**. Durch jenen wird die Höhlung der Büste, Statue ꝛc. gebildet, durch den Mantel aber werden die äußeren Umrisse derselben bestimmt. Zwischen dem Kerne und Mantel ist derjenige Raum, in welchen das geschmolzene Metall hineingegossen wird; in diesem hohlen Raume wird also eigentlich das ganze Kunstwerk gebildet.

Nach einem Modelle von Thon oder Gyps, das der Bildhauer verfertigt, werden die Theile des Kerns und des Mantels zusammengesetzt. Zuerst wird der Kern gemacht, und zwar, der Festigkeit wegen, mit einem über dem Ofen angebrachten aus eisernen Stäben bestehenden Gerüste. Die Lage und Länge dieser Stäbe richtet sich nach der Art des zu gießenden Kunstwerks. Besonders müssen dadurch die in der Luft schwebenden Theile, z. B. ausgestreckte Arme, Pferdefüße u. dergl. gesichert werden. Das thönerne oder gypserne Modell wird mit Oel bestrichen und, bey größeren Bildsäulen stückweise, in Gyps oder Lehm abgedrückt. Man muß aber die einzelnen Stücke genau numeriren; und insgesammt sind sie mit Zapfen und Zapfenlöchern versehen, welche gut in einander passen. Ist die Form überall mit Oel ausgestrichen, so belegt man sie nach der Dicke, welche die Statue ꝛc. haben soll, mit Wachs; den übrigen Raum aber füllt man mit Lehm aus. Man macht es auch wohl so, daß man den Mantel inwendig mit dünn gewalzten Lehmblättern belegt, welche man andrückt und mit Asche bestreut, während man den übrigen Raum ebenfalls mit Lehm ausfüllt. Doch bedient man sich bey zarten Theilen fast immer des Wachses. Ist der Kern befestigt, so schneidet man die Lehmblätter nach der Dicke hinweg; das Wachs aber bleibt.

Sind alle Theile gehörig abgetrocknet worden, so setzt man sie mittelst der Zapfen und Zapfenlöcher zusammen. Man hatte bey den Formen auch da Löcher gelassen, wo schwebende Theile durch Eisen mit den Hauptstangen verbunden werden sollen. Die einzelnen Theile beschmiert man dann mit Lehm. Auch über dem Mantel bringt man wieder Lehm an; die ganze Form aber befestigt man mit eisernen Bändern und mit Draht. Wenn nun dies alles gehörig veranstaltet worden ist, so macht man in dem Ofen erst ein gelindes Feuer an, um das Wachs herauszuschmelzen, wodurch zwischen Kern und Mantel derjenige Raum entsteht, den das Metall ausfüllen soll. Durch angebrachte Röhren läßt man das flüssig gewordene Wachs abfließen. Es versteht sich übrigens von selbst, daß der Gießofen höher liegen muß, als der höchste Theil der Form. Jetzt ist es Zeit die Dammgrube auszufüllen und das Feuer so zu verstärken, daß die Form beynahe glühend wird. Bey großen Formen führt man zu diesem Zwecke oft Nebenwände auf und füllt den Raum zwischen ihnen und der Form mit glühenden Kohlen aus.

Das **Gießen** selbst wird auf folgende Art ins Werk gerichtet. Man setzt auf die in der Form angebrachten Gießröhren thönerne Trichter. Die Löcher der Gießröhren verstopft man einstweilen mit Zapfen, die durch Ketten an Hebel befestigt sind, weil alle Trichter erst mit Metall angefüllt seyn sollen, ehe dies weiter in die Form fließt. Sind alle Trichter voll, und ist der Pfropfen oder Zapfen des Gießlochs mit einer eisernen Stange in den Ofen gestoßen, so zieht man mit jenen Hebeln die Zapfen der Gießröhren

heraus. Alsdann läuft das Metall durch die Verbindungsröhren in alle Theile der Form, während die Luft aus diesen Räumen durch eigne Luftröhren abzieht. Die Form muß sich aber bis an die Trichter mit Metall füllen. Ist dies geschehen, so läßt man die Form erkalten. Man reißt hernach die Dammgrube auf, schlägt den Mantel vorsichtig ab und hebt das Kunstwerk durch Hülfe großer Winden aus der Grube. Hierauf schafft man auch das Gerüst und den Kern, so gut wie möglich, von dem Metalle hinweg. Um dies besser zu Stande zu bringen, hatte man auch wohl in einem Theile der Statue ꝛc., z. B. in dem Bauche oder Rücken des Pferdes, ein Loch gelassen, welches hernach eben so, wie die Löcher von den Stangen des Gerüstes, aufs Beste ausgefüllt wird. Man schafft aber auch, hauptsächlich mit Metallsägen und mit Meiseln, alle durch den Guß etwa entstandenen Unebenheiten hinweg; die völlige Ausbildung des Kunstwerks aber verrichtet man zuletzt noch, nach der Vorschrift des Modells, mit Meiseln, Grabsticheln, Schabeisen u. dergl.

Bildhauerey und Bildschnitzerey. Die Bildhauerey gehört zu den schönen Künsten (s. diese) und ist daher im engern Sinne kein Gegenstand der Technologie. Indessen sind doch die Mittel, Werkzeuge und Handgriffe zur Ausführung derselben von technischer Art, und insofern ließe es sich doch entschuldigen, wenn sie mit unter die technischen Künste aufgenommen würde. Wenigstens wird ein kurzer Ueberblick über die Arbeiten des Bildhauers nicht unnütz seyn. Das Material, woraus der Bildhauer seine Statuen, Büsten oder sonstige Figuren macht, ist weißer Marmor oder ein anderer Stein. Ein Steinblock, der zur Verfertigung des Kunstwerks groß genug ist, wird erst mit Meiseln und Hämmern, überhaupt mit den Werkzeugen und Handgriffen des Steinmetzen, aus dem Groben zugehauen und dann nach einer Zeichnung oder nach einem gypsernen, thönernen oder wächsernen Modelle, mit verschiedenen Meiseln und Eisen, nebst Beyhülfe von Zirkeln, weiter ausgebildet. Bey schwierigen Fällen nimmt man dabey die Mensur, d. i. einen großen rahmenförmigen, in kleine Theile getheilten Maaßstab zu Hülfe, von welchem man die nöthigen Theile nach den erforderlichen Stellen des Steins hinüber trägt. So kann man sicherer Theile des Steins da weghauen, wo es zur Bildung des Kunstwerks nach der Zeichnung oder nach dem Modelle nothwendig ist.

Holz wird zu eigentlichen Kunstwerken weniger angewendet; dafür gebraucht es der Bildschnitzer mehr zur Verfertigung von verziertem Geräthe, z. B. von Gemälde- und Spiegelrahmen, von Gehäusen der Standuhren, von Armleuchtern, von künstlichen Leisten und Möbelverzierungen, von Menschen- und Thierfiguren, wie namentlich Tiroler und Schweizer sie machen u. s. w. Am besten dazu ist Lindenholz, auch wohl Birnbaumholz, Pflaumen- und Nußbaumholz, sowie zu kleinen Sachen bisweilen Cedernholz, Ebenholz ꝛc. Ueberhaupt muß das dazu gewählte Holz ein feines und gleichförmiges Gefüge besitzen. Die Bearbeitung geschieht durch Behauen, Raspeln, Schneiden und Stechen mit meiselartigen Instrumenten, mit hohlen und geraden Stecheisen, mit Raspeln und mit verschieden gestalteten größeren und kleineren Messern. Manche dieser

Bildhauer- oder Bildschnitzerwaaren werden auch vorgoldet. (S. Vergolden.) Ist das Material des Bildschnitzers Elfenbein, Knochen, Alabaster u. dergl., so geschieht die Bearbeitung mit denselben oder ähnlichen Werkzeugen auf dieselbe oder auf ähnliche Weise. (S. auch Beinarbeiten, Poliren, Gypsgießer, Bildgießerey, Abgüsse rc.)

Bittersalzfabriken, Magnesiafabriken sind diejenigen Anstalten, worin das Bittersalz, die Magnesia bereitet wird. Es kann dies aus den natürlichen Bitterwassern, wie das Epsomer in England und das Seidschützer in Böhmen ist, durch Abdampfen und Crystallisiren geschehen. Aus der Mutterlauge der Salzsoolen (s. Salzwerke) läßt es sich durch Aussetzen in die kalte Luft des Winters crystallisiren, und wenn die Lauge noch salzsaure Bittererde enthält, so kann man diese vorher durch einen Zusatz von Schwefelsäure in Bittersalz verwandeln. Man gewinnt das Bittersalz aber auch in großer Menge auf manchen Alaunwerken als Nebenprodukt aus der Mutterlauge, wo man es zum Crystallisiren bringt und dann durch Kalkmilch, worin man es wieder auflösen läßt, reinigt und, nach erfolgtem Klarabziehen, durch Abdampfen abermals crystallisiren läßt. Ferner kann man es dadurch erhalten, daß man bittererdehaltige Mineralien, wie z. B. Chlorit-, Talk- und Hornblendeschiefer mit schwefelkieshaltigen Mineralien vermengt, das Gemenge dann (eben so wie Alaunerze) röstet, auslaugt, durch Abdampfen zum Crystallisiren bringt, das erhaltene Salz in heißem Wasser wieder auflöst, die Auflösung vom Bodensatze abzieht und abermals crystallisiren läßt. — Man wendet übrigens das Bittersalz meistens in Apotheken an; doch braucht man es auch bey verschiedenen Lackfarben; und in Berlinerblaufabriken kann man es statt des Alauns anwenden.

Blasebälge und Blasemaschinen, s. Gebläse.

Blaufarbenwerke, Blaufarbenfabriken nennt man diejenigen Anstalten, worin aus den Kobalterzen eine sehr schöne und nützliche blaue Farbe, die Smalte, sowie der weniger schöne Zaffer, gewonnen wird. Deswegen giebt man den Blaufarbenwerken auch oft den Namen Smaltefabriken. Jene blaue Farbe wendet man zu den blauen Glasuren der irdenen Waaren, zum Blaufärben der Fajance, des Steinguts und Porcellans und zum Bemalen dieser Waare, zum Blaufärben des Glases und Emails, zum Färben mancher künstlicher Edelsteine, zur Freskomalerey, als sogenannte blaue Stärke zum Bläuen von weißen leinenen, baumwollenen und anderen Zeugen u. s. w. sehr häufig an. Vorzüglich wichtige Blaufarbenwerke hat Sachsen; demselben Lande verdankt man auch die Erfindung dieser blauen Farbe in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts. Der Erfinder war ein Glasmacher, mit Namen Schürer. Vorher hatte man den Kobalt, oder Kobold (böser Geist, von den giftigen Eigenschaften des arsenikhaltenden Kobalterzes) als unnütz hingeworfen. Schürer entdeckte durch Zufall seine Eigenschaft, die blaue Farbe daraus gewinnen zu können. Er stellte diese zuerst im Kleinen, später im Großen dar. Und so entstanden bald die wichtigen sächsischen Blaufarbenwerke, namentlich die in der Gegend von Schneeberg. Aber auch in anderen Ländern fing nun dieselbe Fabrikation an, z. B. in Schlesien, Böhmen,

Holland, Hessen, im Saalfeldischen, Nassauischen, Würtembergischen, in Ungarn, Norwegen rc.

Die Fabrikation des Zaffers und der Smalte wird auf folgende Art vorgenommen. Zuerst wird das Kobalterz in eigenen Röstöfen (vorher gehörig abgewärmten Zug- oder Reverberiröfen) 3 bis 4 Stunden lang ausgeglüht oder geröstet, nicht blos um das Erz zur weitern Verarbeitung mürber zu machen, sondern vorzüglich, um den darin befindlichen Arsenik und Schwefel in Dampfform herauszutreiben. Der Röstofen muß daher so eingerichtet seyn, daß die aus dem Erze entwickelten Arsenik- und Schwefeldämpfe rasch in eigenen langen Kanälen, sogenannten Giftfängen, emporsteigen und an die Wände von Giftkammern, in welche die Giftfänge sich hinein erstrecken, als ein Sublimat, nämlich als Giftmehl, Arsenikmehl, Hüttenmehl sich ansetzen. So erhält man nun auf den Blaufarbenwerken zugleich, als Nebenprodukte, verschiedene Arten von Arsenik. (S. Arsenikfabriken.)

Das geröstete Kobalterz wird jetzt auf Poch- oder Stampfwerken, die gewöhnlich ein Wasserrad in Thätigkeit setzt (s. Pochwerke und Stampfwerke), gepocht oder zerstoßen; hierauf gesiebt, auch wohl geschlämmt und dann wird das feine Kobaltmehl mit 2 oder 3 Theilen fein geriebenen Sand, oder gerösteten, gepochten, wieder ausgeglühten und gesiebten Quarz vermischt. So hat man den Zaffer auch wohl (mineralischer) Saflor genannt. Um aber die Smalte, die eigentliche schöne blaue Farbe zu erhalten, so schmelzt man den gerösteten, gestoßenen und gesiebten Kobalt mit reinem geschlämmtem Sande, oder mit weißem, gestoßenem, gewaschenem und stark calcinirtem Quarz und mit Pottasche in großen festen Tiegeln zu einer Art Glasmasse. Jenes Gemenge kann bestehen aus 250 Pfund calcinirten Kobalt, 600 Pfund calcinirten Quarz (oder Sand), 281 Pfund calcinirte Pottasche und etwa 40 Pfund weißen Arsenik. Vor dem Schmelzen mengt man diese Materien erst in einem hölzernen Troge, dem Mengekasten. Alsdann schmelzt man das Gemenge, 8 bis 10 Stunden lang, in großen Tiegeln zu einer Glasmasse, wobey man es von Zeit zu Zeit mit einem eisernen Stabe umrührt. Nachdem man den oben aufschwimmenden Schaum, die sogenannte Kobaltspeise, mit eisernen Löffeln abgenommen hatte, so schöpft man die Glasmasse mit eisernen Kellen in große, mit kaltem Wasser versehene, Bütten, die Speisebütten. Ehe jene Tiegel in den Schmelzofen kamen, waren sie in einem eignen Abwärmofen erst gut durchglüht worden. So wie man die Glasmasse aus den Tiegeln in die Kufen geschöpft hatte, füllte man sie immer wieder von neuem. Sowohl die Kobaltspeise, als auch den in den Tiegeln zurückbleibenden Bodensatz, wendet man bey einer neuen Schmelzung als Zuschlag oder Schmelzungsmittel an.

Die Masse in den Wasserkufen ist zu einem blauen Glase geworden. Man zerstampft es auf dem Pochwerke, siebt es und mahlt es auf der Blaufarbenmühle, die, wie eine Mehlmühle, Läufer, Bodenstein und Zarge hat. Nach sechs- bis achtstündigem Mahlen läßt man das feine zarte Pulver durch eine unten in der Zarge befindliche Oeffnung in Mulden abfließen, woraus man sie in Fässer oder Kübel bringt. Hier rührt man

die Masse mit klarem Wasser um und, nachdem man sie einige Augenblicke in Ruhe gelassen hatte, so leitet man dasjenige Wasser aus den Kübeln ab, welches die feinsten Glastheile enthält. Den Bodensatz aber mahlt man wieder zwischen den Mühlsteinen. Durch mehrmalige Wiederholung dieser Operation gelangt man endlich dahin, daß alles Glas zu einem fast unfühlbaren Pulver zerrieben worden war. Um, besonders der Farbe nach, verschiedene Sorten von Smalte zu erhalten, so rührt man die zermahlene Masse in einer solchen großen Kufe mit Wasser zusammen, welche, ihrer Höhe nach, oder in einer und derselben perpendikulären Linie, mit drei gleich weit von einander abstehenden Löchern, in denen Zapfen oder Hahnen stecken, versehen ist. (S. 12.) Nach einigen Augenblicken Ruhe läßt man erst diejenige Flüssigkeit ablaufen, welche über der ersten Oeffnung steht und die feinsten Smaltetheilchen enthält, die man in einem besondern Gefäße auffängt. Hierauf öffnet man das zweite, tiefer liegende Loch, und später auch das dritte. Das Herausgeflossene aus jedem derselben fängt man besonders auf. So erhält man drei verschiedene Sorten von Smalte; denn die schönste, am besten gefärbte kann sich eher niederschlagen, als die von geringerer Qualität. Die besseren Sorten werden gewöhnlich Eschel genannt. Durch Wiederholung derselben Operation mit jenen drei verschiedenen Sorten, kann man wieder mehrere Zwischensorten erhalten. Die Holländer veredeln die sächsische Smalte noch; sie geben sich vorzüglich viele Mühe, durch mehrmaliges und sorgfältiges Mahlen, Beuteln, Abklären mit Wasser und durch Vermischungen mehrerer Sorten vielerley treffliche Smaltearten zu bekommen. Sie liefern 55 Sorten von dieser blauen Farbe, während die Sachsen nur 16 Sorten zum Handel bringen. Die feinste Sorte der holländischen Smalte vom höchsten Blau wird Königsblau genannt. (S. auch Ultramarin.)

Blech und Blechfabriken. Unter Blech überhaupt versteht man jedes zu mehr oder weniger dünnen Blättern gehämmerte oder gewalzte Metall, welches in dieser Form zu gar vielen nützlichen Waaren verarbeitet wird. So giebt es Eisenblech, Stahlblech, Kupferblech, Messingblech, Zinnblech, Zinkblech, Bleyblech, Goldblech, Silberblech, Platinblech ꝛc. Ist das Blech sehr dünn, etwa nur papierdick oder nicht viel dicker, so pflegt man es Folie zu nennen, wie man z. B. Kupferfolie, Messingfolie, Zinnfolie u. s. w. hat. Natürlich können nur dehnbare oder streckbare Metalle zu Blechen und Folien verarbeitet werden. Am wichtigsten unter allen Arten von Blechen sind die Eisenbleche, Kupferbleche und Messingbleche, welche der Pfannenschmied, der Schlosser, der Klempner, der Eisen-Küchengeschirrfabrikant, der Kupferschmied, der Lackirfabrikant, der Gold- und Silberplattirer, der Mechanikus, der Uhrmacher, überhaupt fast jeder Metallarbeiter zur Verfertigung seiner Waaren nicht entbehren kann. Blechfabriken, Blechhütten, Blechhammerwerke heißen die Anstalten, worin irgend eine Sorte von jenen Blechen, heutiges Tages mehr durch Walzwerke, als durch Hammerwerke, fabricirt wird.

Eisenblech wird am allermeisten verfertigt, und sehr vieles davon,

namentlich das dünnere, von Klempnern verbrauchte, wird auch verzinnt. Man theilt daher alles Eisenblech in Schwarzblech und in Weißblech ein; jenes ist das unverzinnte, dieses das verzinnte. Sonst theilt man die Bleche auch in Sturzbleche und in Faßbleche ein. Die Sturzbleche bleiben immer unverzinnt; sie sind stärker und größer als die Faßbleche und werden am meisten von Schlossern verbraucht. Zu ihnen gehören auch diejenigen Pfannenbleche, woraus man sehr große starke Pfannen, z. B. für Salzsiedereyen, verfertigt. Von Faßblechen giebt es unverzinnte und verzinnte; sie haben ihren Namen davon, daß sie in Fässer gepackt versendet werden. Immer gehört zur Verfertigung des Eisenblechs ein recht geschmeidiges Eisen, welches im Feuer gut aushält, ohne zu verbrennen; und von einem guten Eisenbleche überhaupt verlangt man, daß es überall recht gleichförmig dick, recht glatt und eben, nicht rissig, nicht schieferig und nicht löcherig ist.

Die Blechhämmer zur Fabrikation des geschlagenen Blechs findet man in dem Artikel Hammerwerke, die Walzwerke zum Ausdehnen des Metalls durch Walzen im Artikel Walzwerke beschrieben. Die Hämmer zur Verfertigung des geschlagenen Eisenblechs sind die größten und schwersten von allen Blechhämmern; sie wiegen nämlich 300 bis 500 Pfund. Am besten zu Eisenblechen dient solches Eisen, welches in hohem Grade weich und zähe ist. Das Eisen, welches die Eisenhütte (s. Eisen) in Gestalt von Luppen liefert, werden durch den Hammer erst in Eisenstangen von der gehörigen Größe verwandelt, und diese werden dann mit Meiseln in Stücke zerhauen, wovon jedes zwei Bleche geben soll. Solche Stücke, von der Größe, wie die Größe der zu fabricirenden Bleche sie erfordern, werden Stürze genannt. Diese werden rothglühend gemacht, an dem einen Ende auf das Doppelte der Breite ausgeschmiedet, dann sogleich wieder gewärmt und in der zweiten Hälfte ihrer Länge eben so ausgebreitet. Jetzt wird jeder Sturz in der Mitte umgebogen und mit einem Streiche wird das gebogene Ende zusammengeschlagen. Jene Arbeit heißt das Urwällen oder Richtheißen. Abwechselnd werden diese Stürze geglüht und unter den Blechhammer gebracht, und zwar immer mehrere zugleich, erst 4 bis 8, zuletzt 40 bis 50 auf einmal. Hierbey muß freylich das Zusammenschweißen der einzelnen Blätter oder Stürze verhütet werden. Deswegen tauchte man sie vorher in den Hahnbrey, nämlich in einen Brey von Wasser, Thon, Kreide und Kohlenstaub. Damit alle Bleche unter den Hammerschlägen eine gleiche Dicke erhalten, so werden sie beständig gedreht und oft umgewendet, wobey sie von Zeit zu Zeit wieder in das Feuer kommen. Doch braucht dies desto weniger oft zu geschehen, je weicher das Eisen an sich ist. Das Ausglühen geschieht in nahe stehenden Oefen. Diese sind entweder Flammenöfen oder gemeine Windöfen. Jene haben ein sehr niedriges Gewölbe und eine Feuerbrücke oder Mauer, welche den Feuerrost, worauf das Brennmaterial liegt, von dem Glühheerde scheidet, damit die Flamme die auf 3 Zoll hohen eisernen oder steinernen Böcken liegenden Bleche nicht unmittelbar berühre. Denn so viel wie möglich muß man beym Ausglühen die Oxydation der Bleche verhüten. Die Bahn des schweren Hammers, welcher das Strecken ver-

richtet, ist nur 1 bis 2 Zoll breit. Nur zuletzt ebnet man das Blech noch mit einem breiten Hammer und einem hölzernen Schlägel. Eine große vom Wasserrade bewegte Scheere muß die Bleche nach dem üblichen Maaße auch beschneiden. — Der Abbrand durch Oxydirung beträgt 10 Procent; der Abgang durch Beschneiden und verdorbenem Blech 30 Procent. Doch wird dies später wieder zu Gute gemacht.

Was das gewalzte Blech betrifft, so werden die dazu bestimmten Stürze, so wie sie von den Stangen abgehauen sind, im glühenden Zustande nach der Richtung der Breite mehrere Male zwischen die Walzen gesteckt. Gewöhnlich gehen sie viermal durch, bis sie wieder geglüht werden müssen. Ein Arbeiter ist hierbey vor dem Walzwerke, ein zweiter hinter dem Walzwerke angestellt. Letzterer nimmt die hindurch gegangenen Stürze in Empfang und giebt sie dem ersteren zurück. Ein dritter Arbeiter besorgt das Ausglühen. Nach jedem Durchgange werden die Walzen etwas näher an einander gestellt. Sind die Stürze gehörig lang geworden, so biegt man sie in der Mitte um, schlägt sie zusammen, taucht sie in den Hahnbrey, steckt sie zwei- oder dreifach in einander und walzt sie, unter mehrmaligem Glühen, nach und nach völlig aus. Stürze zu größeren Blechen werden nur einfach ausgestreckt. Wenn sie schon dünner geworden sind, so werden drei oder vier auf einander gelegt.

Die Walzen selbst sind aus hart gegossenem Eisen, 1 bis 1½ Fuß dick und gut polirt. Dick müssen sie seyn, weil sie sich sonst in der Mitte biegen würden. (S. Walzwerke.) Durch Wasserräder oder durch Dampfmaschinen werden sie gewöhnlich in Bewegung gesetzt. So oft die Stürze aus dem Glühofen kommen, müssen sie durch Abklopfen sorgfältig von dem Oxyd befreyt werden, weil dasselbe sich sonst in das Blech eindrückt und auch die Walzen verdirbt. Das geschlagene Blech soll wohl zäher und reiner seyn, als das gewalzte. Das letztere ist aber viel gleichförmiger, glatter und schöner, wenn die Walzen in gutem Zustande waren; auch ist bey ihnen der Abbrand geringer, nämlich nur 5 bis 6 Procent. Der Aufwand an Kohlen, die zu dem oft wiederholten Ausglühen erfordert werden, ist bey beiden Methoden sehr groß; denn auf 1 Centner Blech rechnet man oft 2 Centner Steinkohlen.

Das Reinigen der Bleche und das Beschneiden derselben durch Blechscheeren, welche, wie die in Drahtziehereyen gebrauchten (s. Schneidewerke) durch Däumlinge einer umlaufenden Welle, mit Beyhülfe von starken Druckfedern bewegt werden, machen die letzten Operationen der Blechfabrik aus, wenn die Bleche Schwarzbleche bleiben sollen. Das Verzinnen der zu Weißblech bestimmten, meistens dünnen Eisenbleche wird im Artikel Verzinnen genau beschrieben. Uebrigens verhält sich die Breite der Blechtafel zur Länge derselben gewöhnlich wie 2 zu 3. Größe und Stärke derselben, wie die Blechfabriken sie liefern, sind sehr verschieden. Ein 36 Zoll langes, 24 Zoll breites und $1/9$ Zoll dickes Blech wiegt ohngefähr 25 Pfund; ein 18 Zoll langes, 12 Zoll breites und $1/33$ Zoll dickes etwa $1\frac{2}{3}$ Pfund. Salzpfannenbleche und Malzdarrenbleche gehören unter die dicksten Sorten.

Stahlbleche aus weichem Stahl werden auf dieselbe Weise, wie die

Eisenbleche fabricirt. Nur müssen sie öfter geglüht werden, wegen der Härte, die sie durch das Abkühlen während der Arbeit bekommen. Man gebraucht das Stahlblech nicht viel; seine Anwendung sieht man hauptsächlich bey Uhrfedern, Sägeblättern, Platten der Stahlstecher ꝛc.

Das Kupferblech wird vorzüglich von Kupferschmieden und Kupferstechern verarbeitet. Es besteht aus langen Tafeln oder Rollen, welche auf dem Kupferhammer oder Kupferhammerwerke fabricirt werden. Man schmelzt nämlich daselbst, mit Hülfe eines Gebläses, auf einem Heerde, welcher einer Schmiedeesse gleicht, sowohl Gahrkupfer, als altes Kupfer, reinigt es von Schlacken, gießt es mit dem eisernen Schmelzlöffel in eiserne Formen (Eingüsse) zu sogenannten Hartstücken oder Barten, zerschrotet (oder zerhaut) es unter schweren Hämmern mit dem Schroteisen (einem starken scharfen Meisel) und schmiedet dann daraus Tafeln, oder Kessel u. dergl. Däumlinge einer umlaufenden, gewöhnlich von einem Wasserrade getriebenen Welle sind es auch hier wieder, welche die Hämmer über dem Amboße in Thätigkeit setzen. (S. Hammerwerke.) Will man Kessel machen, so schmiedet man das Kupfer erst, unter öfterm Ausglühen, zu Tafeln, eine Arbeit, welche Abbreiten oder Abpochen heißt. Man schneidet die Tafeln mit der Schrotscheere zu runden Scheiben und diesen giebt dann der Hammer die kesselartige Bildung. Der Breithammer muß erst jede Scheibe am Rande gleichsam im Kreise herum schlagen, damit sie hier dünner ausfalle, in der Mitte aber dicker bleibe. So erhält man Schaalen, wovon nun 2 bis 4 in einander gelegt und zugleich gehämmert werden. Nachher werden 16 bis 20 so mit einander verbunden, daß die äußere dickere und größere mit ihrem Rande über die anderen umgebogen und gewalzt werden kann. So verbindet man alle Schaalen, unter dem Namen Gespann, fest mit einander. Man glüht das Gespann aus und bringt es zum Austiefen unter den Tiefhammer, wo es erst in der Mitte und dann in einer Schneckenlinie herumgedreht geschlagen wird. Hat es seine erforderliche Größe und Tiefe erhalten, so wird der Falz abgeschnitten und die Kessel werden auseinander genommen. Zum Schneiden der Kupferbleche (und Messingbleche) dient gewöhnlich die Schrotscheere, eine große scharfe Scheere, deren einer Schenkel an einen recht fest stehenden Klotz befestigt ist, der andere aber mittelst eines ziemlich langen Hebels in die auf- und niedergehende Bewegung versetzt wird. (S. auch Schneidewerke.)

Die Verfertigung des Messingblechs auf den Messinghämmern oder Messinghütten wird nun wieder, im Ganzen genommen, auf dieselbe Art verrichtet, indem die mehrere Centner schweren, durch Däumlinge einer umlaufenden Welle in Thätigkeit gesetzten Hämmer das Schmieden der Messingplatten zu Blechtafeln und Kesseln vollbringen. Gewöhnlich dient dazu ein Streckhammer, ein Abrichthammer und ein Zainhammer. Der letztere ist keinen Centner schwer. Sowohl hier, als beym Ausschmieden des Kupfers, ist ein wiederholtes Ausglühen nöthig. Der Hammerschmied hält das Metall so unter die Hämmer auf den Amboß, daß es nach Maaßgabe der nöthigen Ausdehnung die bestimmte Dicke und Gestalt erhält. Die messingenen Kessel werden auf dieselbe Art und

mit denselben Handgriffen, als die kupfernen, verfertigt. (S. auch Messinghütten.)

Messingblech und Kupferblech wird heutiges Tages auch oft auf Walzwerken fabricirt; das Messingblech wird oft kalt, das Kupferblech aber immer heiß gewalzt. Das dünnste Messingblech, Latun- oder Rollenblech, auch das sogenannte Rausch- oder Knittergold, so dick wie Papier, muß das Walzwerk wohl 20 bis 30mal passiren, hierbey aber öfters ausgeglüht werden, um das Sprödewerden zu verhüten. Zur Verfertigung von Tombackblech verfährt man auf gleiche Weise. Geschlagenes oder gewalztes Zinnblech wird gewöhnlich Stanniol genannt; es dient hauptsächlich zum Foliiren der zu Spiegeln bestimmten Glastafeln; s. Stanniolfabriken, Spiegelfabriken, Folienschlägereyen und Flitternschlägereyen. Die Dicke des Stanniols geht gewöhnlich von $1/200$ bis $1/800$ Zoll. Erst seit ohngefähr zwanzig Jahren wird, namentlich in Schlesien und in den Niederlanden, auch Zinkblech fabricirt. Man fand nämlich, daß dies sonst spröde Metall, bey einer Hitze von etwa 100 Grad Reaum. gewalzt, sehr geschmeidig sich zeigt; auch behält, es wenn man es so bearbeitet, einen ziemlichen Grad von Geschmeidigkeit bey. Zuweilen giebt man dem zu Blech bestimmten Zink einen kleinen Bleyzusatz. Man gebraucht das Zinkblech vornehmlich zu Dachbedeckungen, zu Kistenausschlägen (statt des Zinns), zu Umschlägen von Taback und anderer Waare (statt des Bleyes) u. s. w. (S. auch Zinkhütten.)

Bleyblech wird auf Bleyhütten (s. diese) verfertigt. Leicht kann man Bley zu ziemlich dünnen und großen Platten gießen; diese kann man aber durch Walzwerke zu noch dünneren Blechen und Folien, selbst bis zu $1/40$ einer Linie, und zwar kalt, ausdehnen. Am dünnsten sind die Tabacksbleche. Sie werden, in Pressen gespannt, wie Papier beschnitten. Die dicksten zu Kesseln, Siedepfannen, Bleykammerbekleidungen, Dachbekleidungen 2c.; weniger dicke zu Rinnen, Ausfütterungen von Gefäßen u. dergl. Es giebt auch verzinntes Bleyblech, welches man dadurch erhält, daß man die Bleyplatte vor dem Walzen mit Zinn überzog.

Das Silberblech und Goldblech wird von Silber- und Goldarbeitern, sowie in Bijouteriefabriken (s. diese Art.) durch Schlagen und Walzen aus einer Silber- oder Goldzaine verfertigt und dann zu allerley Galanterie- und Schmuckwaare ausgearbeitet. (S. auch Plattirfabriken.) Die Verfertigungsart des dünnen Blattgoldes und Blattsilbers (Goldschaums, Silberschaums) lernt man im Artikel Goldschlägerey kennen.

Blechner, s. Klempner.

Blechschmiede. Man kann hierunter entweder die Hammerschmiede in Blechfabriken, oder die Klempner, Kupferschmiede 2c. verstehen. (S. diese Art.)

Blechwaarenarbeiter oder Blechwaarenfabrikanten kann man diejenigen Arbeiter nennen, welche aus Blech, namentlich aus Eisen-, Kupfer- und Messingblech, allerley Waaren verfertigen. Es würden also die Klempner, die Blechner in Lackirfabriken, die Kupferschmiede, die Ge-

sundheitsgeschirrfabrikanten und noch verschiedene andere Arbeiter dazu gehören, welche in unserm Werke vorkommen.

Bleichen, Bleichkunst. Einen Körper bleichen heißt, seine natürliche Farbe hinwegschaffen und ihn weiß herstellen. So bleicht man Garne und Zeuge, namentlich leinene und baumwollene; und so bleicht man auch Stroh, Wachs, Knochen u. dergl. Man muß nämlich den zu bleichenden Körper mit solchen Stoffen in Berührung bringen, welche die Eigenschaft haben, die Farbe des Körpers in längerer oder kürzerer Zeit zu zerstören. Es giebt eine Naturbleiche und eine Kunstbleiche. Jene wird auch Sommerbleiche, Rasen- oder Wiesenbleiche genannt; sie war bis auf die neuere Zeit, wo die Kunstbleiche erfunden wurde, die einzige, welche man kannte und wird auch jetzt noch sehr häufig angewendet, theils weil sie keine künstliche chemische Mittel erfordert, theils weil bey ihr die Festigkeit der zu bleichenden Körper am wenigsten leidet. Letztere werden bey ihr nur der Wirkung der Luft und des Sonnenlichts ausgesetzt. Dies erfordert aber, wenigstens zum Ausbreiten der Zeuge und Garne, einen ebenen Grasplatz, den Bleichplan oder die Bleichwiese. Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ist es dann, welcher sich mit dem färbenden Stoffe der Körper vereinigt und letztern dadurch nach und nach weiß herstellt. Feuchtigkeit des zu bleichenden Körpers ist dabey Bedingung. Diese Feuchtigkeit kann der Körper entweder blos vom Thau und Regen erhalten, oder außerdem noch durch Begießen mit Wasser. Letzteres ist hauptsächlich bey trockner heißer Witterung der Fall. Daß der Körper von Zeit zu Zeit umgewendet wird, versteht sich von selbst.

Unter allen Körpern, welche gebleicht werden, ist die Leinenwaare die wichtigste. Als Garn wird diese selten, sondern meistens wird sie als Gewebe gebleicht. Sie hat aber Vorbereitungen nöthig, welche die Baumwollenwaare und andere Waare nicht erfordert, nämlich das Beuchen oder Büken, das Walken, Ausspühlen und Trocknen. Was das Beuchen der Leinwand betrifft, so tilgt man zuerst den Schmutz und die Weberschlichte durch wiederholtes mehrtägiges Hineinlegen der Leinwand in lauwarmes Wasser von 20 Grad Reaum., durch Wegschaffen des unrein gewordenen Wassers, wieder Zugießen von frischem und zuletzt von kaltem Wasser. Für die Wiesenbleiche verrichtet man nun das Beuchen selbst auf folgende Art. Man bringt die Leinwand, flach ausgebreitet, in eine Bütte, über welche man ein grobes leinenes Tuch deckt. Auf letzteres schüttet man möglichst gleichförmig Asche und auf diese gießt man warmes Wasser, anfangs am besten mit einer Gießkanne. Das Wasser sickert nun erst durch die Asche, aus welcher es das Laugensalz in sich aufnimmt, und von da fließt es als Lauge durch die Poren des Aschentuchs, ehe es bis zur Leinwand in die Bütte kommt. Die Leinwand muß von der Lauge ganz bedeckt werden und 12 Stunden lang darin bleiben. Während dieser Zeit löst die Lauge Unreinigkeiten und färbenden Stoff in der Leinwand auf. Nachdem man die sehr dunkel gewordene Lauge am Boden der Bütte abgezapft, sogleich getrocknet und noch ein Paar Stunden in der Luft und im Sonnenscheine gelassen hatte, so wiederholt man dieselbe Operation fünf- bis sechsmal. Bey der ersten Wiederholung nahm man Wasser von 20 bis

30 Grad Wärme, bey der letzten von 50 Grad. Die Lauge war so schwach, daß 1000 Theile Wasser, dem Gewichte nach, nur 1 bis $1^1/_2$ Theile Laugensalz enthielten.

Man nennt diese Arbeit das Vorbrühen. Nach dem Walken, Stoßen und Ausspühlen der Leinwand im Wasser folgt nun auf dieselbe Weise, aber mit einer stärkern Lauge (etwa 3 Theile Laugensalz auf 1000 Theile Wasser gerechnet), das eigentliche Brühen. Um diese Lauge zu bereiten, nimmt man erst Wasser von 30 Grad Wärme und dann von 70 oder etlichen 70 Grad. Die von der Lauge befreyte Leinwand breitet man noch warm auf dem Bleichplatze aus, bis sie, etwa binnen 24 Stunden, trocken geworden ist. Während dieser Zeit wirkt auch Thau und gelinder Regen vortheilhaft auf sie. Wohl acht- bis zehnmal wiederholt man dieselbe Operation des Ausbrühens und Trocknens. Zuletzt folgt nun auch noch ein Walken, Ausspühlen und Trocknen. Indessen ist die Leinwand bis dahin doch nur halbgebleicht. Daher muß man das Beuchen noch zwei- bis dreimal vornehmen, von hier an am besten mit Pottasche. Nun erst bringt man die Leinwand auf den zum Begießen eingerichteten Wiesenplatz, wo man sie mehrere Tage lang möglichst gleichformig und jedesmal, wenn sie trocken geworden ist, mit Wasser begießt. Wieder gewalkt, ausgespühlt und getrocknet, ist jetztdie Dreiviertelsbleiche beendigt, bey welcher die Hausleinwand die gewünschte Weiße besitzen muß. Die ganze Bleiche oder vollkommenste Bleiche giebt man nur den feinsten Leinwandsorten, den Tafelzeugen rc. Diese Bleiche bringt man auf folgende Weise hervor.

Nach jenem letzten Begießen und Trocknen walkt man sie nicht, sondern man weicht sie in verdünnte Schwefelsäure ein. Man rechnet für letztere 1 Pfund Vitriolöl auf 400 Maaß Wasser. Warm gießt man dies Sauerwasser auf die Leinwand; man zapft es aber sogleich wieder ab, gießt es wieder auf rc. und fährt damit ein Paar Stunden lang fort. Dieselbe Arbeit wiederholt man binnen 24 Stunden ein Paarmal. Nun tritt man sie in reinem süßem Wasser, ringt sie aus, spühlt und trocknet sie. Letzteres geschieht unter der Einwirkung des Sonnenscheins auf dem Bleichplatze, wo man sie öfters begießt und wo auch noch Thau und Regen sie befeuchtet. Man beucht sie nun auch noch einmal mit einer schwachen Lauge, 1 Pfund Pottasche auf 400 Maaß Wasser gerechnet, breitet sie wieder auf dem Bleichplatze aus, begießt sie einige Tage lang wiederholt und fährt damit fort, bis sie die gewünschte blendende Weiße erlangt hat. Zuletzt spühlt man sie in reinem fließendem Wasser wieder aus, trocknet sie und behandelt sie auch wohl noch einmal mit der schwachen Schwefelsäure. Ist sie auch davon wieder durch Austreten, Ausspühlen, Ausringen und Trocknen befreyt worden, so walkt man sie zum drittenmale und trocknet sie, nach abermaligem Ausspühlen, im Trockenhause. — So können alle beschriebene Beuch-, Bleich- und Reinigungsprocesse, wie sie unter andern in Schlesien und Böhmen üblich sind, wohl 80 Tage dauern. Gegen 20 Procent weniger, als im rohen Zustande, wiegt die auf diese Art gebleichte Leinwand. Je gröber und schlechter die Leinwand ist, desto mehr, je feiner und besser sie ist, desto weniger Gewichtsverlust hat sie durch die beschriebene Operation.

In manchen Ländern weicht man mehr oder weniger von der beschriebenen Beuch- und Bleichmethode ab. So läßt man zuweilen das Einweichen vor dem Beuchen weg, und die Laugen macht man oft stärker, oft schwächer, zuweilen ganz, zuweilen theilweise von gemeiner Holzasche, zuweilen ganz von Pottasche; zuweilen auch von Soda. In Holland, Frankreich, Westphalen ꝛc. wendet man gar keine verdünnte Schwefelsäure an, dafür tritt man die Leinwand vor dem Bleichen in saurer Milch oder in Buttermilch. Der Bleichplatz muß übrigens an einem Bache oder Flusse mit reinem Wasser liegen, nicht sumpfig und auch keinen Ueberschwemmungen ausgesetzt seyn; er muß Gräben, Rinnen oder Röhren enthalten, welche das Wasser aus dem Flusse, Bache ꝛc. darauf leiten.

Bey der von dem berühmten französischen Chemiker Chaptal erfundenen und von O'Reilly verbesserten Dampfbleiche müssen heiße Wasserdämpfe, die mit ätzender Lauge getränkte, in einem genau verschlossenen Raume emporgeschichtete Leinwand recht kräftig durchdringen, die dann in kürzerer Zeit die verlangte Weiße bekommt. Die eigentliche Schnellbleiche, Geschwindbleiche aber ist die Chlorbleiche und Chlorkalkbleiche. Das Chlor (die ehedem sogenannte dephlogisticirte Salzsäure, oxydirte, oxygenirte oder übersaure Salzsäure) aus gepülvertem Braunstein und Salzsäure, oft auch mit Hinzufügung von Schwefelsäure, durch Destillation bereitet, ist ein eigner einfacher Stoff, welcher bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft nur als Dampf oder Gas von grünlichgelber Farbe, von starkem erstickendem Geruche erscheint, aber leicht mit Wasser sich verbindet und in diesem Zustande, als Chlorwasser, zu den Schnellbleichen angewendet wird. Man thut, um dies Bleichwasser zu gewinnen, Braunstein und Salzsäure, oder Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure, im Kleinen, in gläserne Retorten, im Großen, in ovale steingutene Gefäße, oder auch in kugelförmige bleyerne Kolben mit weiten Hälsen, die man durch Leitungsröhren mit Kufen oder Wannen, gleichsam als Vorlagen verbindet, welche das Auffangewasser enthalten, womit die Chlordämpfe sich vermischen. Alle zusammengehörige Apparate müssen aber von Außen so verkittet und überhaupt so verwahrt seyn, daß kein Gas in die freye Luft kommen kann, nicht bloß wegen des Chlorverlustes, sondern auch wegen der Gefahr für die Gesundheit beym Einschlucken desselben; s. auch Chlor.

Das Gemenge, woraus man in dem Destillirgefäße das Chlor entwickelt, kann bestehen aus 10 Theilen gepülvertem Braunstein, 27 Theilen Kochsalz und 20 Theilen Schwefelsäure. Letztere wird vorsichtig zu dem Braunstein und Kochsalz, welche man zuerst in das Destillirgefäß thut, hinzugegossen. Das Gefäß hat deswegen eine besondere verschließbare und verkittbare Oeffnung. Der Hals des Gefäßes verläuft sich in eine Röhre, die in das erste mit 40 bis 50 Theilen Wasser versehene Vorlaggefäß (etwa ein sehr gut gebundenes und außen lackirtes Faß) geht. Aus diesem erstreckt sich eine Röhre in ein zweites eben solches Gefäß, und aus diesem wieder in ein drittes. Aus letzterm geht gewöhnlich eine Röhre in die freye Luft. Macht man nun unter dem Destillirgefäße ein ganz gelindes Feuer an, so entwickelt sich das Chlor bald, streicht durch die Röhre in das Wasser des ersten Vorlaggefäßes und wird zum Theil von diesem ein

geschluckt. Das übrige streicht weiter in das zweite Vorlaggefäß, von dessen Wasser es größtentheils eingeschluckt wird. Der Rest geht wieder weiter in das dritte Vorlaggefäß, dessen Wasser wohl nichts mehr übrig läßt, das durch die letzte Röhre in die freye Luft ginge. Das Feuer unter dem Destillirgefäße unterhält man übrigens so lange, bis kein Gas mehr entwickelt wird. In den Vorlaggefäßen hat man nun ein Chlorwasser oder Bleichwasser von verschiedener Stärke; das erste hat das stärkste, das letzte das schwächste. Man kann diese so mit einander vermischen, daß dadurch eine Bleichflüssigkeit von erwünschter Stärke erhalten wird. Hätte man in die Vorlaggefäße, statt des bloßen Wassers, Kalkmilch gethan, welche das Chlorgas einschluckt, so wäre die damit vorgenommene Bleiche die Chlorkalkbleiche, deren Erfolg noch besser ist, als die bloße Chlorbleiche. Uebrigens hat man zur Gewinnung des Chlorwassers auch das von Kurrer angegebene Gemenge aus 21 Theilen Kochsalz, 9 Theilen Braunstein, 14 Theilen französische Schwefelsäure, 2 Theilen Pottasche und 15 Theilen Wasser sehr gut befunden.

Auch bey der Chlorbleiche und Chlorkalkbleiche wird die zu bleichende Leinwand erst eingeweicht und entschlichtet, dann gebeucht und auf dem Bleichplatze bis zur halben Bleiche ausgebreitet. Hierauf wird sie 12 bis 24 Stunden lang in dem Chlorwasser oder in dem Chlorkalkwasser eingeweicht. Nach dem Herausnehmen spühlt man sie sorgfältig aus, bringt sie auf 24 Stunden in ein Sauerbad von verdünnter Schwefelsäure, wäscht sie wieder auf das Beste aus, beucht sie in Pottaschenlauge oder ätzender Kalilauge und legt sie mit der noch anhängenden Lauge ein Paar Tage lang auf den Bleichplatz, wo man sie wiederholt mit Wasser aus der Gießkanne begießt. So fährt man mit dem Einweichen in der Chlorflüssigkeit, mit dem Säuren, Beuchen, Begießen rc. abwechselnd fort, bis die Waare die gewünschte Weiße bekommen hat. Manche Bleicher bringen die Leinwand aus dem Chlorwasser oder Chlorkalkwasser gleich unmittelbar, ohne vorhergegangenes Auswaschen, in das saure Bad; die Waare wird dann zwar schneller weiß, aber auch viel mehr angegriffen. Denn das anhängende Chlor vermindert sehr die Festigkeit des Gewebes, wenn man es nicht bey Zeiten wegschafft. Je schwächer übrigens die angewendete Chlorflüssigkeit ist, desto öfters müssen die beschriebenen Operationen wiederholt werden, desto mehr sorgt man aber dann dafür, daß die Festigkeit der Waare nicht Schaden leidet. Nach dem letzten Beuchen und Begießen wendet man nur das saure Bad an. Hierauf wäscht man die Leinwand sehr gut aus, walkt sie, wäscht sie abermals und trocknet sie.

Die Bleichgeräthschaften müssen ebenfalls gut eingerichtet seyn, wenn alle Bleichoperationen auf das Beste gelingen sollen. So müssen die aus Tannenholz verfertigten Laugen- und Beuchbottige groß genug seyn, und diese Größe muß sich natürlich nach der Menge der darin zu behandelnden Leinwand richten. Was die sogenannte Schwefelkalkbleiche des Irländers Higgins betrifft, die gleichfalls eine Schnellbleiche seyn soll, so ist sie wenig in Anwendung gekommen. Bey ihr wird das Beuchen mit einer Lauge aus Schwefel, gebranntem Kalk und Wasser vorgenommen.

Daß das Bleichen der baumwollenen Stoffe, welches man im Ganzen

eben so, wie der leinenen vornimmt, wegen der natürlichen Weiße der Baumwolle, leichter, mit weniger Operationen und schneller von statten gehen müsse, bedarf wohl keiner besondern Erläuterung. Das Bleichen oder Weißmachen der Stoffe aus Schaafwolle hingegen muß auf eine ganz andere Art und durch andere Mittel geschehen. Das ältere Verfahren, welches auch jetzt noch am meisten angewendet wird, war das Schwefeln durch gasförmige schwefeligte Säure. Man stellt nämlich auf den Boden der Schwefelkammer Gefäße mit Schwefel, den man anzündet. Es entwickeln sich dann Schwefeldämpfe, welche die gasförmige schwefeligte Säure ausmachen. Diese streicht an alle Fasern des Wollenstoffs und macht sie weiß. Die unverarbeitete Wolle war hierbey auf ein Netz gelegt, die Garne und Gewebe aber auf Schnüre gehängt, aber entfernt genug von den Schwefelgefäßen, um weder entzündet, noch stark erhitzt zu werden. Als man den Schwefel entzündet hatte, entfernte man sich aus der Schwefelkammer, deren Thür und Fensteröffnungen man verschloß und nach 12 bis 24 Stunden, oder erst dann öffnete man sie wieder, wenn der Schwefel längst zu brennen aufgehört und seine Wirkung gethan hatte. Weil beym Oeffnen der Thüren und anderer Oeffnungen der gewöhnlichen Schwefelkammern die Verbreitung des schwefeligsauren Gases auf Leben und Gesundheit der Arbeiter und der Nachbarschaft sehr nachtheilig wirken kann, so müssen Thüren und Fenster so dicht wie möglich schließen und die Kammer muß mit einem solchen Schornsteine versehen seyn, in welchem die Schwefeldämpfe rasch emporsteigen, wenn man, nach geendigter Operation, mittelst Schnur und Rolle, einen Schieber desselben aufzieht. So müssen die schädlichen Dämpfe hoch in die Atmosphäre kommen und frische Luft muß sich in der Schwefelkammer verbreiten. Kurz vorher, ehe man von neuem Schwefel anzündet, werden Fenster und Schieber und, wenn man nach dem Anzünden die Kammer verlassen hat, auch die Thür verschlossen.

Man kann das Bleichen der wollenen Stoffe aber auch mit flüssiger schwefeligter Säure in einem tannenen Kasten verrichten, den man mit einem gut passenden Deckel zu verschließen im Stande ist. Die Säure oder Bleichflüssigkeit selbst bereitet man von der gehörigen Stärke, indem man das aus 24 Theilen (dem Gewichte nach) rauchender Schwefelsäure und 8 Theilen Sägespähnen entwickelte Gas von 150 Theilen Wasser verschlucken läßt und dann die Auflösung noch mit gleich viel Wasser vermischt. Nachdem die wollenen Stoffe einigemal in der Säure hin und her bewegt worden sind, so taucht man sie unter und läßt sie 24 bis 48 Stunden darin liegen. Während dieser Zeit wendet man sie von 6 zu 6 Stunden um. Sie werden dann herausgenommen, in fließendem Wasser gespühlt, bis der stechende Geruch verschwunden ist, und getrocknet. Dieselbe Operation kann auch, wenn man es nöthig findet, noch einmal wiederholt werden. Durch ein solches Bleichen mit der flüssigen Säure, erhalten die wollenen Stoffe nicht die rauhe und spröde Beschaffenheit im Anfühlen, welche sie beym gewöhnlichen Schwefeln durch die Schwefeldämpfe bekommen, obgleich es sie eben so weiß herstellt.

Es giebt weiße und gelbe rohe Seide. Die Farbe der letzteren rührt

von einem naürlichen gelben Firniß oder gelbem harzigem Ueberzuge her, welcher durch heißes Seifenwasser und schwache alkalische Lauge hinweggeschafft wird. (S. Seidenmanufakturen.) Ein harzigter Ueberzug überhaupt giebt der Seide zugleich die Steifheit. Will man die gelbe Seide ganz weiß machen, ohne ihr die Steifheit zu nehmen, so braucht man sie nur in eine Mischung aus 32 Theilen 36gradigem Weingeist und 1 Theil reiner Salzsäure 48 Stunden lang einzuweichen. — Das Bleichen des Strohes kommt im Artikel Strohwaarenfabriken, das Bleichen des Wachses im Artikel Wachsbleicherey, das Bleichen der Lumpen und des Papiermacherzeugs in dem Artikel Papierfabriken rc. vor. Will man beschmutzte oder vom Alter gelb gewordene Bücher und Kupferstiche wieder rein und weiß machen, so breitet man die einzelnen Blätter, worin das Buch wieder aufgelöst ist, oder die Kupferstiche auf einen glatten Brete aus, benetzt sie oft wiederholt mit Wasser und bringt sie so auf längere Zeit in den Sonnenschein. Man kann sie aber schneller im Chlorwasser oder Chlorkalkwasser weiß machen. Das baldige und sorgfältige Abwaschen mit reinem Wasser hinterher ist dann freylich sehr nothwendig.

Bleichkunst, s. Bleichen.

Bleichtuch ist eine grobe Leinwand, die man auf Wachsbleichen zur Unterlage des Wachses anwendet; s. Wachsbleicherey.

Bley und Bleyhütten. Das weichste von allen Metallen ist das Bley, welches auf den Bleyhütten aus demjenigen Bleyerze gewonnen wird, das den Namen Bleyglanz führt. Es hat eine bläulicht weiße Farbe, und wegen seiner Weichheit kann man es leicht platt schlagen, platt walzen oder auf andere Weise platt drücken und mit dem Messer schneiden. Es ist 11¹/₄mal so specifisch schwer, wie Wasser; bey 250 Grad Reaumur schmelzt es; und wenn es dann bis zur Weißglühhitze gebracht wird, so verflüchtigt es sich in Dämpfen, deren Einathmen sehr gefährlich ist. Man gebraucht das Bley zu Bleyplatten und Bleyblechen, z. B. für Dachbedeckungen und Tabacksumschläge, zu Bleyröhren, zur Befestigung des Eisens in Stein, zu Kugeln der Feuergewehre, zu Flintenschrot, zu Buchdruckerlettern, zu Uhrgewichten, zu Fenstereinfassungen, zur Versetzung des Zinns, zu Schnelllothen, zur Gold- und Silberscheidung rc. Weil das mit Arsenik versetzte Bley sehr hart ist, so bedient man sich dieser Versetzung zur Verfertigung des Flintenschrots oder Schießhagels; die gleichfalls harte Composition des Bleyes mit etwa einem Viertheile Antimonium wendet man zur Verfertigung der Buchdruckertypen an. Schon an der Luft überzieht sich das Bley mit einer dünnen Lage Oxyd, was man Anlaufen des Bleyes nennt. Noch mehr und leichter verkalkt es im geschmolzenen Zustande; es überzieht sich dann mit einer Haut, die, zurückgeschoben, so lange sich erneuert, als noch Bley vorhanden ist. Auf diese Art gewinnt man die Bleyasche, die in eigenen Oefen, durch längere Erhitzung an vorüberströmender Luft, nach und nach in Bleygelb oder Massicot und hierauf in Bleyroth oder Mennige sich verwandelt. (S. Mennig und Mennigbrennereyen.) Durch ein starkes Feuer kann man Bleyoxyde in eine Art Glas, das

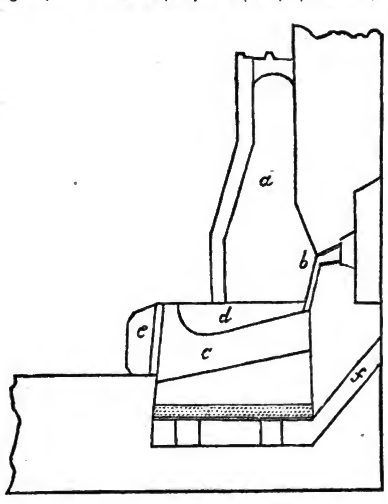
Bleyglas, verwandeln. Ein solches Glas wendet man oft als Schmelzungsmittel, sowie zum Glasiren der irdenen Waaren an. Essigdämpfe, die man auf Bley streichen läßt, erzeugen das Bleyweiß (s. Bleyweiß und Bleyweißfabriken). Aus diesem werden wieder andere Waaren, wie Bleyzucker, Mineralgelb, Casseler Gelb, Neapelgelb rc. gebildet. (S. diese Art.)

Zuweilen gewinnt man das Bley aus dem Weißbleyerze. Diese Gewinnung ist sehr einfach; es gehört dazu blos eine Schmelzung mit Kohle, welche, nach Austreibung der Kohlensäure, dem Bleyoxyde den Sauerstoff entzieht. Die Bearbeitung des Bleyglanzes ist zusammengesetzter. Zuerst trennt man die Gangart oder das nicht bleyhaltige Gestein von diesem Erze, indem man es mittelst des Hammers zerschlägt und die blos erdigten und steinigten Stücke absondert. Sind die in der Gangart steckenden Theile des Bleyglanzes zu klein, um auf diese Art abgeschieden zu werden, so wird das Ganze zu Mehl gepocht (s. Pochwerke) und aus dem Mehle durch Waschen oder Schlämmen (s. diese Art.) der specifisch schwerere Bleyglanz abgesondert. Freylich ist dieser doch immer mit mehr oder weniger Gangart vermengt. Ist die Gangart, worin der Bleyglanz steckt, weniger fest, so zermalmt man sie auch wohl zwischen ein Paar gußeisernen Walzen. Was nun aber die Darstellung des Bleyes aus dem Bleyglanze selbst betrifft, so wendet man dazu zwei verschiedene Methoden an: die Röstarbeit und die Niederschlagarbeit. Bey der Röstarbeit befreyt man das Schwefelbley durch Erhitzung (Röstung) an der Luft größtentheils von dem Schwefel und dann verwandelt man das hierbey oxydirte Metall durch Schmelzen in Berührung mit Kohle in wirkliches regulinisches Metall (desoxydirt es). Bey der Niederschlagsarbeit hingegen wird dem Bley der Schwefel, ohne vorhergegangene Röstung, durch zugesetztes Eisen entzogen.

Das Rösten des in kleine, höchstens haselnußgroße Stücke verwandelten Erzes geschieht entweder in freyen auf einer Unterlage von Brennmaterial errichteten Haufen, oder auf viereckigten von drei Seiten mit einer Mauer umgebenen Röstplätzen, oder in Röstöfen (Brennöfen mit sehr niedriger Decke, wie die beym Amalgamiren der Silbererze). Es muß hierbey eine zu große Hitze, von welcher der Bleyglanz schmelzen würde, verhütet werden. In den Oefen wird daher drei Viertelstunden lang erst angefeuert oder das Erz bloß zum gleichförmigen Glühen gebracht; hierauf wird, nach sehr vermindertem Feuer und unter beständigem Umrühren, etwa 4 Stunden oder so lange abgeschwefelt, bis es nicht mehr nach Schwefel riecht, und dann folgt das ohngefähr 3 Stunden dauernde Gutrösten bey verstärkter Erhitzung, wo man die Flamme zwingt, über den ganzen Heerd zu schlagen und das durch den vorigen Akt entstandene schwefelsaure Bleyoxyd etwas zu desoxydiren. Jetzt wird der aus dem Ofen herausgenommene Bleyglanz gattirt, d. h. bleyhaltigere Erzpartien werden mit ärmeren so vermengt, daß der Bleyertrag immer ziemlich gleich ausfällt, und dann folgt das Ausschmelzen des Bleyes selbst, entweder in Schachtöfen oder in Flammenöfen.

Die Schachtöfen oder Hohöfen bestehen, wie alle Oefen von dieser

Art, aus einem viereckigten oder runden Schachte, in welchen das zu schmelzende Erz abwechselnd mit den zu Brennmaterial dienenden Kohlen oder Coaks schichtenweis eingefüllt wird; unten am Boden haben sie eine Vertiefung, die Spur, zur Ansammlung des ausgeschmolzenen Metalls und in geringer Höhe seitwärts eine Oeffnung zur Einführung des durch ein Gebläse (s. diesen Art.) bewirkten Windes, der das Feuer anfachen muß. Die Schachtöfen sind entweder Krummöfen unter 6 Fuß Höhe, oder Halbhohöfen bis zu 15 Fuß, oder Hohöfen über 15 Fuß. Die Halbhohöfen von 12 bis 15 Fuß sind zum Ausbringen des Bleyes am geeignetsten. Einen solchen Ofen sieht man hier:



a ist der länglicht viereckigte Schacht, der sich von oben nach unten erweitert. Der Schmelzraum ist da, wo er seine größte Weite hat und wo bey b die Form, d. h. die Oeffnung sich befindet, durch welche die Blasebälge in den Ofen hineinblasen. Der Heerd c enthält den vertieften Raum d, die sogenannte Spur, wo das ausgeschmolzene Bley sich sammlet, welches durch eine verschließbare Oeffnung, die man zur rechten Zeit aufmacht abgestochen und herausgelassen werden kann. Die Schlacken zieht man über dem Vorheerde e heraus. Ein Kanal f dient zur Ableitung der Ofen-Feuchtigkeit. Eine Treppe führt zur Gicht, d. h. zu der obern Oeffnung des Ofenschachtes, um Kohlen und Erz dahin zu bringen. Vor dem Anfange des Schmelzens wird der Ofen erst abgewärmt, welches, nachdem das Gebläse in Gang gesetzt ist, drei oder vier Stunden dauert. Alsdann füllt man den ganzen Ofen mit Kohlen und schüttet zuerst Schlacken, hierauf Kohlen und geröstetes Erz in gehöriger Abwechselung in den Schacht. Gewöhnlich setzt man auch manche bleyische Vorschläge mit zu, namentlich bleyhaltige Abfälle früherer Schmelzungen. So wie nun das Bley schmelzt, so nimmt es, nebst anderen etwa noch darunter befindlichen schwereren Metallen, z. B. Silber, den untersten Platz des Heerdes ein, während leichtere Metalle, die das Erz enthielt, Schlacken und erdigte Theile darüber sich lagern. Diese Schichten zieht man mit eisernen Schaufeln ab und dann verrichtet man das Abstechen des Bleyes mittelst eines spitzigen Eisens, womit man das Loch der Spur öffnet. So läuft das flüssige Metall auf denjenigen vorher erwärmten Theil des Ofens, welcher Stichheerd heißt.

Das Loch der Spur wird hinterher mit Lehm wieder zugemacht. Auch das Gebläse darf nun nicht mehr gehen und der Ofen wird bald nachher gereinigt.

In Schachtöfen hat man wegen des Gebläses mehr Verlust an Bley, als in den Flammenöfen. Diese sind entweder so eingerichtet, daß das Bley ebenfalls in einer eignen Vertiefung des Heerdes sich sammlet und daraus von Zeit zu Zeit abgestochen wird, oder daß es fortwährend abfließt, sowie es in den geschmolzenen Zustand kommt. Ein Ofen letzterer Art ist der Bleyberger Ofen (in Kärnthen), worin das wegen seiner Reinheit geschätzte Villacher Bley gewonnen wird. Bleyheerd, Rost, Oeffnung, durch welche das Erz eingetragen und umgerührt wird und das ausgeschmolzene Bley herausfließt, das Alles ist gut eingerichtet. Das Bley läuft in eine eiserne Pfanne. Glühende Kohlen, die man unter das Erz rührt, bewirken das Reduciren des oxydirten Bleyes. Der Reinigung wegen wird das ausgeflossene Bley noch einmal umgeschmolzen.

Die bisherige Art der Bleygewinnung gehörte zur Röstarbeit, weil die Erze vor dem Ausschmelzen erst geröstet werden mußten. Eine andere Bewandniß hat es mit der Niederschlagsarbeit, oder der Zersetzung des ungerösteten Bleyglanzes durch Eisen. Diese Gewinnungsart ist die zweckmäßigste, weil dabey das Rösten erspart und der Bleyverlust verhütet wird, welchen der starke Luftwechsel bewirkt, indem dieser so viel Bley in Dampfgestalt fortführt. Der Wind des Gebläses verflüchtigt freylich auch hier, wo man Schachtöfen anzuwenden pflegt, vielen Bleyglanz, was in gut gebauten Flammenöfen nicht geschehen würde. Hat man Coakes (gut abgeschwefelte oder abdestillirte Steinkohlen), so können die Schachtöfen für die Niederschlagsarbeit sehr niedrig seyn. Bey Holzkohlen muß man, um den erforderlichen Hitzegrad zu erhalten, 18 bis 20 Fuß hohe Hohöfen haben. Beschickt wird der Ofen mit dem ungerösteten, gepochten und geschlämmten Bleiglanze und mit etwa ¼ so viel granulirtem Roheisen, wozu man noch andere zu benutzende bleyhaltige Produkte setzt, z. B. Bleyschlacken und Bleyglätte. Alle diese Materialien schichtet man in gehöriger Abwechselung mit Kohlen empor. So wird denn der Schwefel, wegen seiner großen Verwandtschaft zum Eisen, dem Bleyglanze entzogen, folglich metallisches Bley hergestellt und Schwefeleisen gebildet. Nach dem Schmelzen wird die Form mit Lehm verstopft und das Bley abgestochen. Hierauf wird der Vorheerd gereinigt und ausgebessert, die Form wieder geöffnet und das Schmelzen fortgesetzt. Die Schlacken werden von Zeit zu Zeit abgezogen und auf einen Haufen geworfen. Man unterscheidet übrigens das in Bleyhütten gewonnene Bley in Kaufbley und Werkbley; unter letzterm versteht man das silberhaltige, noch auf Silber zu benutzende, welches durch Abtreiben (s. diesen Art.) daraus erhalten wird.

Bleyarbeiten kann man freylich schon die hüttenmännischen Arbeiten zur Gewinnung des Bleyes aus den Erzen nennen; s. Bley. Gewöhnlich aber versteht man diejenigen Arbeiten darunter, welche das Bley zu irgend einer Waare veredeln, z. B. zu Bleyplatten, Bleyblechen, Bleyröhren, Bleybildern, Flintenschrot, Gewehrkugeln, Fensterbley, Bleyweiß, Bley-

zucker, Mennige ꝛc.; s. Bleygießerey, Schrotfabriken, Glaser, Bleyweißfabriken, Mennigfabriken, Farbenfabriken ꝛc.

Bleyasche, Bleykalk, Bleyoxyd. In ein Oxyd (einen Metallkalk) verwandelt sich das Bley durch bloßes Glühen. Je nach der Art des Glühens fallen aber die Bleykalke, besonders in Hinsicht der Farbe, verschieden aus. Die gemeine Bleyasche bereitet man in einem Ofen, auf dessen Heerde man das Bley bey einer Hitze in Fluß bringt, die nicht größer ist, als daß sie das Bley gerade ins Schmelzen bringt. Es zieht sich dann über dem Metalle eine gelblichgraue Haut hin, welche man mit einem schaufelartigen Eisen abnimmt und auf dem Heerde ausbreitet. Bald darauf erzeugt sich wieder eine Haut, die man abermals abnimmt u. s. f., bis alles Bley in Asche verwandelt ist. Soll sie mehr ins Gelbe spielen, so breitet man sie noch einmal auf dem Heerde aus, läßt die Flamme darüber schlagen und rührt sie einige Stunden mit einem Eisen um. Man schlägt die Bleyasche durch ein Sieb und das zurückbleibende Grobe nimmt man mit zu der folgenden Bereitung. Auf die verschiedenen Grade der Hitze kommt es hauptsächlich an, ob die Farbe des Bleykalks graulich (Bleyasche), oder gelb (Massicot), oder roth (Mennige) werden soll. Doch kommt auch die mehr oder weniger darüber hinstreichende Luft mit ins Spiel. In einem starken Feuer wird der Bleykalk schuppigt, glänzend und halb glasigt. Es spielt dabey mehr oder weniger ins Rothe und heißt dann Goldglätte, Silberglätte. So gewinnt man ihn, gleichsam als Bleyschlacke, in großer Menge beym Abtreiben des Silbers in Silberhütten.

Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ist es, welcher das Bley in alle genannte Bleyoxyde verwandelte. Der Sauerstoff und die damit vereinigten Metalltheile machen zusammen das Oxyd aus. Das Bley kann den Sauerstoff aber auch von Säuren erhalten. So verwandelt es sich durch die Essigsäure in Bleyweiß. Die Bleykalke überhaupt werden in Malereyen, Siegellack- und Oblatenfabriken, Glasfabriken, Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken ꝛc. sehr viel angewendet.

Bleyfabriken kann man solche Anstalten nennen, worin Bley in Großem verarbeitet wird. Die Bleygießereyen gehören hauptsächlich hierher; s. auch Bley.

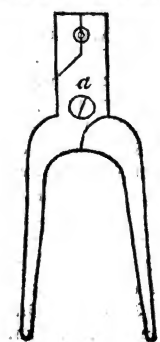
Bleyfedern, s. Bleystifte.

Bleygießerey ist eigentlich jede Anstalt, worin Bley geschmolzen und durch einen Guß zu irgend einer Gestalt gebildet wird. Besonders gehört dahin das Gießen der Bleyplatten, der Bleybleche, der Tafeln zu Bleyweiß, der Gewehrkugeln, des Schrots.

Was das Gießen der Bleyplatten betrifft, so können kleinere dünne Platten schon dadurch erhalten werden, daß man auf einem gut geebneten, mit dickem Papier belegten Steine, etwa einem Ziegelsteine, die nöthige Menge Bley gießt und dieses gleich hinterher mit einem andern gleichen Steine belegt, auf welchen man mit den Füßen tritt oder den man auf sonstige Weise drückt. Gleich dick und glatt wird die so erhaltene Bleyplatte, aber die Ränder derselben werden unregelmäßig. Zum Gießen großer Bleyplatten gehört eine starke, aus eichenen Bohlen verfertigte tischähnliche

Fläche, so groß, als die zu gießenden Platten werden sollen, und an drei Seiten mit niedrigen Leisten eingefaßt. Nur an der dem nahe stehenden Schmelzofen zugekehrten Seite fehlt die Leiste. Gegen die vom Ofen weggekehrte Seite ist die Tafel etwas abhängig, damit das Bley leichter auf derselben hinfließe. Man kann diese Neigung durch Keile, welche man unter die Tafel treibt, größer machen, weil das Bley zu dünnern Tafeln einen stärkern Fall haben muß. Das Gießen selbst geschieht nicht auf der Holzfläche, sondern auf gut durchgearbeitetem fein gesiebtem Sande, womit sie bedeckt wird. Mit einem Streichholze ebnet man diesen Sand, über welchem die Einfassungsleisten noch so hoch emporragen müssen, als die Bleyplatte dick werden soll. Auch glättet man die Sandebene noch mit einem gefetteten Eisen. Vor der Seite der Tafel, wo die Leisten fehlen, ist die Stürze, d. h. das zum Ausgießen des Bleyes bestimmte, mit zwei Handgriffen versehene, kupferne Gefäß angebracht. An den Griffen kann es mittelst Ketten zum Füllen und Ausgießen gehoben und niedergelassen werden. Der offene Schmelzkessel ist in dem Ofen eingemauert. So wie der Guß in einem breiten Strome auf der Sandfläche geschehen ist, überfährt man das Bley augenblicklich mit einem starken Liniale, welches dabey auf den Einfassungsleisten ruht. Für dicke Tafeln waren in dem Sande an schicklichen Stellen ein Paar starke eiserne Bolzen eingesenkt, welche sich in das Bley mit eingießen. An diesem hebt man die Bleytafel aus der Sandform heraus, wenn sie erkaltet und fest geworden ist. Dünnere Tafeln hingegen rollt man sogleich über eine hölzerne Walze, um in diesem Zustande das sogenannte Rollenbley auszumachen.

Da das Gießen großer dünner Bleyplatten schwer ist, so gießt man lieber, um dünnes Bleyblech, unter andern auch das Tabacksbley zu erhalten, dicke Bleyplatten auf die oben beschriebene Weise und walzt diese dann zwischen zwei blanken metallenen Walzen so dünn, wie man sie haben will. (S. Blech.) Das Gießen des Bleyblechs für die Bleyweißfabrikation findet man in dem Artikel Bleyweißfabriken; die Verfertigung der bleyernen Röhren in dem Artikel Röhren, des Flintenschrots in dem Artikel Schrotfabriken beschrieben.



Bleyerne Büchsen, Dosen, Retorten, Vasen, Büsten, Statuen und andere ähnliche Sachen, gießt man theils in Lehm, theils in Sand, theils in messingenen, aus mehreren Stücken zusammengesetzten Formen. Die bleyernen Gewehrkugeln gießt man in eisernen Formen (Kugelmodeln), in welche das geschmolzene Bley mit einem Löffel eingegossen wird. Eine solche Form besteht, wie nebenstehende Figur zeigt, aus zwei Theilen, welche sich in Arme oder Griffe endigen, und wie eine Zange geöffnet und geschlossen werden können. An der Schraube a ist die Axe, durch welche die Bogenbewegung beider Theile möglich wird. Ihre Schenkel über der Axe sind stark und dick, und in der innern, genau an einander passenden Fläche derselben ist die Kugel-

höhlung enthalten und zwar in jedem Schenkel die Hälfte derselben. Von dieser Höhlung geht ein engeres Loch aufwärts, dasselbe endet sich auf der obern Fläche in einen zum Eingießen bequemen Trichter. Da ein Zahn an dem einen Schenkel in eine Vertiefung des andern paßt, so bewirkt dies einen vollkommnen Schluß. Es giebt übrigens auch solche, gleichfalls zangenartige Formen, womit man mehrere, gewöhnlich sechs, Kugeln zugleich gießen kann. Der noch an den Kugeln sitzende Hals wird mit einer Kneipzange abgebissen. Ferner hat man auch solche Formen, namentlich französische, bey welchen in dem Augenblicke, wo das Instrument geöffnet wird, ein besonderer schneidender Rand den Hals der noch im Innern befindlichen Kugel abschneidet. Engländer haben diese Werkzeuge noch vollkommner eingerichtet. Für den gewöhnlichen Gebrauch sind diese freylich etwas zu künstlich.

Bleyhütten, s. Bley.

Bleyoxyde, s. Bleyasche.

Bleyröhren, s. Röhren.

Bleyschrotfabriken, s. Schrotfabriken.

Bleystifte und Bleystiftfabriken. Bleystifte nennt man bekanntlich die in Holz gefaßten dünnen viereckigten Stängelchen Reißbley (Graphit, mit Eisen gemengter Kohlenstoff), welche zum Schreiben und Zeichnen dienen. Eigentlich sollten sie Reißbleystifte oder Graphitstifte heißen. Die englischen Bleystifte aus dem natürlichen Graphit von Borowdale sind unter allen die besten; die feinsten und besten überhaupt aber sind die aus dem natürlichen reinen Reißbley. Man pflegt sie ächte Bleystifte zu nennen. In vielen Bleystiftfabriken, worin man die Bleystifte verfertigt, macht man auch Röthelstifte oder Rothstifte.

Bey der Verfertigung der ächten Bleystifte schneidet man den Graphit mit feinen aus Uhrfedern verfertigten Sägen in dünne Täfelchen und diese wieder in viereckigte Stängelchen, welche hernach in hölzerne gerinnte Einfassungen sehr sauber und fest eingepaßt werden. Zur Einfassung der feinsten Bleystifte nimmt man gewöhnlich wohlriechendes Cedernholz; zu anderen feinen das Rotheibenholz. Haben die Stifte nicht die gehörige Länge, so werden kürzere Stücke dicht an einander gelegt, bis die Rinne voll ist. Den stärkeren giebt man zuweilen auch metallene Hülsen. Die übrigen geringeren Sorten Bleystifte, welche auch keine so reine und so scharfe Striche machen, werden entweder aus Graphitstaub und Schellack, oder aus Graphitstaub und Schwefel, oder aus Graphitstaub und Colophonium, oder aus Graphitstaub und Spießglanz, oder aus Graphitpulver und Gummi oder Leim, oder aus Graphitpulver und Thon verfertigt. Thon ist jetzt der fast allgemein übliche Zusatz zu dem feinen Graphitpulver. Die Masse aus dem mit Wasser angemachten Thonbrey und Graphitpulver läßt sich dann leicht in Stängelchen formen, trocknen und zum nöthigen Grade der Härte brennen, während die zuerst genannten Zusammensetzungen durch Schmelzen vereinigt und vor dem Erhärten zu Stängelchen gebildet werden. Der gewählte Thon muß fett und zähe, von Kalk und Eisen möglichst frey seyn. Nach dem Zerstoßen und Zermahlen des Thons und Graphits folgt das Schlämmen des Thons mit Wasser (s. Schlämmen) und

dann müssen beide Materialien auf das Innigste mit einander vermischt und zusammengeknetet werden. Man nimmt etwa 8 Theile Thon auf 5 Theile Graphit. Eine kupferne oder messingene Platte von der Dicke der zu verfertigenden Bleystifte und mit einer Anzahl neben einander befindlicher Einschnitte von der Länge und Breite der Bleystifte, macht in einigen Bleystiftfabriken die Form zu letzteren ein. In die Einschnitte wird die Masse hineingeknetet, während die Form auf einer glatten ebenen Fläche liegt. Durch ein eignes in die Einschnitte passendes Instrument können aus diesen die gebildeten Streifen leicht herausgedrückt werden. Auf einem recht ebenen glatten Brete und bedeckt mit einem solchen Brete werden sie an einem mäßig warmen Orte nach und nach vorsichtig getrocknet. Alsdann werden sie in schwacher Rothglühhitze gebrannt. Dabey hatte man sie in Tiegel oder in Kapsel gelegt und die Zwischenräume hatte man mit Kohlenpulver ausgefüllt.

Zu den feineren Bleystiften von dieser Art wird die Einfassung aus Rotheibenholz, zu den geringen aus Tannen-, Fichten-, Linden- oder Erlenholz, auch wohl aus Schilfrohr, gemacht. Das Holz wird auf einer Furnirschneidmaschine zuerst in dünne Bretchen geschnitten und diese zerschneidet man wieder quer in kürzere nach der den Bleystiften zu gebenden Länge. Auf der glatt gehobelten obern Fläche der Bretchen stößt man mit einem eignen Hobeleisen (Nutheisen) Rinnen oder Nuthen so viele neben einander, als die Breite des Bretchens es verstattet, und zwar läßt man immer eine schmälere Rinne mit einer breitern abwechseln. Die breitere ist diejenige, in welche der Bleystift eingelegt wird; die schmälere macht eine Vorbereitung zum Zerschneiden des Bretchens in einzelne Streifen aus. Je nach der Stärke der Bleystifte sind natürlich auch die Hobeleisen verschieden. Sind nun die Bretchen auf dem Wege der schmäleren Rinnen in Streifen zerschnitten, so bestreicht man mehrere Nuthen zugleich mit Tischlerleim und legt dann die Stifte ein. Um diese auch über der Rinne mit Holz zu bedecken, so wurde die Nuthe bey den gröberen Bleystiften so tief gemacht, daß über dem eingelegten Stifte noch Raum genug blieb, um ein genau passendes Holzstäbchen der ganzen Länge nach einleimen zu können; bey den feineren Bleystiften aber war die Nuthe so seicht, daß die freye Seite des Reißbleyes mit der Holzfläche gleich stand und die ganze Ebene dann mit einem Holzstreifchen beleimt werden konnte. So weit waren aber die Bleystifte noch vierkantig. Um sie rund oder cylindrisch zu machen, so legt man jeden Stift einzeln auf ein im Werktische befestigtes Bretchen, in welchem eine halbrunde, der Dicke des Stifts entsprechende Rinne befindlich ist. An ihrem einen Ende, dem Arbeiter gegenüber, enthält die Rinne ein über die Oberfläche des Holzes nicht vorstehendes Klötzchen, woran der Bleystift, des Festliegens wegen, mit seinem vordern Ende sich anstemmt. Hat man nun den Bleystift so in die Rinne gebracht, daß eine von dessen Kanten aufwärts gekehrt ist, so bestößt man sowohl diese, als auch, nach dem Drehen des Bleystifts, die übrigen Kanten mit einem Kehlhobel, dessen Eisen eine hohle Schneide hat. Natürlich giebt es in der Fabrik verschiedene Kehlhobel und verschiedene Unterlagen für Bleystifte von verschiedener Dicke. Nach dem Behobeln muß man die

Bleystifte nur noch gleich und glatt schneiden. Das Messer dazu hat eine dicke, kurze, sehr scharfe Klinge, welche an der, dem Bleystiftende zugekehrten Seite ganz eben ist, an der andern aber mittelst einer Abschrägung die Schneide enthält.

Auf die Graphitstifte von Thon und Graphitpulver folgen der Güte nach die aus Graphitstaub und Spießglanz, dann die aus Graphitstaub und Schellack, hierauf die aus Graphitstaub und Colophonium und zuletzt die aus Graphitstaub und Schwefel. Die ächten englischen Bleystifte erkennt man schon daran, daß sie im Zuspitzen eine äußerst milde und geschmeidige Masse zeigen, daß auch die feinste Spitze nur langsam sich abnutzt und daß in der Schrift sowohl zarte, als starke Züge scharf und rein dargestellt werden, ohne daß das Papier oder Pergament u. dergl. Eindrücke dadurch bekommt. Solche Bleystifte sind besonders den Seefahrern, Architekten, Geometern 2c. fast unentbehrlich. Man mag ächt englische Bleystifte vor dem Löthrohre langsam oder schnell erhitzen, so sind sie doch sehr schwer und nur auf eine geringe Entfernung vom Hitzpunkte zur Gluth zu bringen; sie verglimmen ohne allen Geruch sehr langsam, aber gänzlich. Erkaltet die geglühte Spitze, so hat sie nur den Glanz der Schnittfläche verloren und eine hellere stahlgraue Farbe angenommen; in der Schrift aber zeigt sie, nach wie vor, dieselbe Milde und Reinheit. Die Bleystifte aus Graphitstaub und Schwefel sind sehr spröde, im Schnitte grobkörnig und leicht zerbrechlich, so, daß eine feine Spitzung bey ihnen nicht möglich ist. Sie färben ungleich und etwas schwer ab, und ritzen die Unterlage (Papier, Pergament 2c.) mehr oder weniger unter dem gezogenen Striche. Nicht blos vor dem Löthrohre, sondern selbst schon in der gewöhnlichen Lichtflamme, fangen sie bald an, mit bläulichter Flamme und mit stechendem Schwefelgeruche sich zu entzünden; dabey bläht ihre Masse sich etwas auf, erhält einige Risse und wird so mürbe, daß sie sich, auf eine Entfernung von ½ Zoll von der brennenden Spitze, zu Staub zerdrücken läßt. Nur noch in wenigen Fabriken, und zwar nur zum Gebrauch für Schreiner und Zimmerleute, werden solche Bleystifte gemacht. Die gewöhnlich in Schilfrohrhülsen befindlichen, auch nur zu grobem Gebrauch bestimmten Bleystifte von Graphitstaub und Colophonium, spitzt man beym Gebrauch nicht mit Messern, sondern man erweicht sie an der Flamme eines Lichts und drückt sie spitzig. Die Bleystifte aus Graphitstaub und Schellack sind hart und fest. Die aus Graphitstaub und Spießglanz sind aber besser; sie sind feiner, dichter, glänzender und nicht so spröde. Vor dem Löthrohre kann man sie leicht von den übrigen Sorten unterscheiden; denn beym Anblasen entwickeln sie viele dicke, bläulichtweiße Dämpfe, und bey stärkerm Blasen bildet die Spitze des Stifts einen runden quastförmig aufgetriebenen Büschel aus geschmolzenen, schwarz glänzenden, sehr kleinen Kügelchen. Diese zeigen, wenn man sie erkalten läßt, auf ihrer Oberfläche einen weißgelblichten Beschlag. Beym leisesten Druck zerfällt die geglühte Spitze zu rußigtem Staub. Die Bleystifte aus Graphitstaub und geschlämmter Thonerde nähern sich den aus dichtem Graphit geschnittenen am meisten, obgleich sie keine so scharfe und so reine Striche geben. Vor dem Löthrohre kommen sie früher, heftiger und auf größere

Entfernung zum Glühen, als alle übrige Sorten; dabey entwickeln sie weder Rauch, noch Dampf, bey ihnen wird aber von außen aller Graphit so ausgebrannt, daß sie erkaltet einen graulichgelben oder braunen Thonkörper darstellen, welcher weder auf dem Papiere, noch auf dem Holze mehr abfärbt, sondern nur noch inwendig einen Kern von Graphit zeigt. Die Bleystifte aus Graphitstaub und Gummi haben den Fehler, daß sie im Wasser zergehen; zu viel Gummi macht sie hart, zu wenig Gummi macht, daß sie zerbröckeln. Die fertigen Bleystifte werden übrigens nach verschiedenen Nummern entweder in Bündel zu zwölf Stück oder dutzendweise in Schachteln zum Verkauf gebracht. — Von Rothstiften, schwarzer Kreide und anderen Schreibestiften handeln eigene Artikel.

Bleyweiß und Bleyweißfabriken. Die Verbindung der Kohlensäure mit Bleyoxyd, welche wir Bleyweiß nennen und in diesem Zustande als Malerfarbe so häufig anwenden, wird in den Bleyweißfabriken auf verschiedene Weise zuwege gebracht. Bey der Fabrikation des ächten Bleyweißes oder des basischen kohlensauren Bleyoxydes kommt es hauptsächlich darauf an, daß man Bleyplatten, unter Mitwirkung von Wärme und Feuchtigkeit, der Oxydation und Einwirkung von Kohlensäure mittelst Essigdämpfen aussetzt, und dies geschieht in holländischen und anderen Bleyweißfabriken gewöhnlich auf folgende Art.

Man gießt geschmolzenes Bley mittelst eines Löffels an ein schief stehendes Bret, wodurch der ganze Vorrath nach und nach in lauter dünne Blätter verwandelt wird; oder man gießt es in eisernen Formen oder auch in Sandformen (s. Bley) zu Platten von 2 Fuß Länge, 6 Zoll Breite und $1/16$ bis $1/4$ Zoll Dicke. Die Blätter oder Platten rollt man zusammen und bringt sie in irdene Töpfe, welche scharfen Essig in sich enthalten. Für jeden Topf rechnet man etwa $2 1/2$ Pfund Bley und 1 Maaß Essig. Die Platten dürfen aber den Essig nicht berühren; deswegen befinden sich in den Töpfen Zungen oder Absätze, worauf die Bleyrollen zu liegen kommen. Ueber den gepflasterten Boden eines eigens dazu eingerichteten gut bedeckten Gebäudes legt man ein Paar Fuß hoch frischen Pferdemist (statt des Pferdemistes hat man auch schon verbrauchte Gerberlohe angewendet) und auf diese Lage Mist setzt man die mit Bleyrollen versehenen Essigtöpfe. Auch die Zwischenräume zwischen denselben füllt man mit Pferdemist aus. Man deckt dann die Töpfe mit Bleyplatten zu und über diese legt man ein tannenes Bret. Ueber alle so bedeckte Töpfe bringt man wieder eine etwa $1 1/2$ Fuß hohe Lage Pferdemist. Auf diese zweite Mistdecke kann man wieder Essigtöpfe setzen, die zweite Lage Essigtöpfe wieder eben so mit Mist bedecken, als die erste, und solcher Mist- und Topfübersätze kann man vier, sechs bis acht machen. Man läßt sie vier bis sechs Wochen stehen.

Schon in den ersten Tagen wird der Essig durch den Mist so erhitzt, daß daraus Dämpfe sich erzeugen, welche die Bleylamellen stark anfressen und die Oberfläche derselben in eine dicke Lage weißen Kalk verwandeln. Ist diese Verwandlung genügend geschehen, so nimmt man den Apparat auseinander und die Bleyplatten aus den Töpfen heraus. Durch Klopfen mit Hämmern sondert man nun den reinen Bleykalk von dem noch unzer-

fressenen Bleye ab, das wieder eingeschmolzen wird. Hierbey gebraucht man aber, nicht blos des Verlustes an Bleyweiß wegen, sondern auch zur Vermeidung der Gefahr des Einschluckens für die Arbeiter, die Vorsicht, die Platten mit Wasser zu benetzen, damit das Oxyd nicht als Staub verfliege. Die in den Töpfen gelegenen Bleylamellen geben das reine sogenannte Schieferweiß, welches theilweise in kleine Papiere gewickelt, dann getrocknet und in Kisten gepackt wird. An denjenigen Bleyplatten, womit die Töpfe zugedeckt waren, ist die Bleyweißkruste härter und dichter. Sie giebt das gemeine Bleyweiß ab, welches man so oft mit Kreide versetzt.

Je mehr und je gleichförmiger das Bley von den Essigdämpfen zerfressen wird, desto vortheilhafter ist dies für die Bleyweißfabrikation. An der beschriebenen Methode hatte man besonders das auszusetzen, daß man die durch die Mistgährung entwickelte Wärme nicht gehörig zu reguliren im Stande war und daß die schwefelwasserstoffhaltigen Ausdünstungen des Mistes das Bleyweiß leicht graulich färbten. In mehreren neuen Bleyweißfabriken, namentlich in englischen und österreichischen, verrichtet man daher die Heitzung ohne Mist und zwar in einer abgeschlossenen Kammer mittelst eines Ofens, wodurch man die Temperatur auf einen beliebigen Grad bringen kann. Für den besten Fortgang der Operation ist die Temperatur von 35 Grad Reaum. am geeignetsten. Ist sie geringer als 28 Grad, so geht die Verwandlung in Bleyweiß nicht vollständig von statten und letzteres bleibt dann mit grauen metallischen Theilen untermengt; ist sie höher als 40 Grad, so wird das Bleyweiß gelblich. Die Gefäße, in welche man den Essig und das Bley bringt, sind viereckigte fichtene Kasten von 4 bis 5 Fuß Länge, 12 bis 14 Zoll Breite und 9 bis 10 Zoll Tiefe. Ihren Boden begießt man etwa 1 Zoll hoch mit Pech, um sie mehr wasserdicht zu machen. Die Bleyplatten hängt man auf Stäbchen und diese legt man in Einschnitte der oberen Kanten des Kastens der Breite nach so ein, daß sie zwar ganz nahe an einander kommen, aber mit den unteren Rändern sich nicht berühren, um das Emporsteigen der Essigdämpfe nicht zu hindern. Vom Boden des Kastens stehen die unteren Ränder der Platten ohngefähr 2½ Zoll ab. Die Platten selbst haben eine Länge von 14 bis 15 und eine Breite von 12 Zoll. Ehe man sie aber in den Kasten bringt, so füllt man diese mit so viel Essig und etwa auch hefenartigem Rückstand von gegohrnen jungen Weinen oder Bierunterhefe u. dergl., daß der Boden 1½ bis 2 Zoll hoch damit bedeckt ist. So werden die Kasten in die Kammer gebracht und auf einem ungefähr 1 Fuß über den Heitzkanälen befindlichen Gerüste so über einander emporgeschichtet, daß die Wärme noch gehörig zwischen ihnen hin ziehen kann. Alsdann wird die Thür der Kammer gut zugemacht und der Zutritt der Luft überhaupt verhindert. Im Anfange kann die Temperatur der Luft in der Kammer auf 30 Grad Reaum. gehalten werden; nachher läßt man sie auf 35 und später noch ein Paar Grade darüber steigen. Nach 10 bis 12 Tagen ist die Operation beendigt. Die Kammer wird nun geöffnet und die Kasten werden herausgenommen.

Wenn die Bleyplatten aus den Kasten herausgenommen worden sind, so wirft man die ganz durchfressenen in einen hölzernen Behälter; von

denjenigen, die noch biegsam sind, oder noch ein Bleyblatt enthalten, trennt man die Bleyweißrinde, welche man ebenfalls in den Behälter wirft. Man füllt diesen mit Wasser an und läßt darin das Bleyweiß gehörig durchweichen, wobey man es gut umrührt. Nach einigen Minuten Ruhe werden sich die Stücke der Bleyblätter zu Boden gesetzt haben. Die Bleyweißbrühe läßt man nun durch einen, ein Paar Zoll über den Boden angebrachten Hahn in einen andern Behälter ablaufen. Auch den im Fasse bleibenden Bodensatz spühlt man noch aus und gießt die abgeschlämmte Brühe zu der vorigen. Hat das Bleyweiß sich gesetzt, so zieht man die Flüssigkeit ab (welche man noch auf Bleyzucker benutzen kann) und gießt frisches Wasser über das Bleyweiß. Die übrig gebliebenen Bleyblätter und Bleystückchen werden wieder eingeschmolzen. Durch eine weitere Schlämmung sondert man auch die ganz feinen Bleytheile noch von dem Bleyweiße ab, indem man das in einem Troge oder Bottiche mit Wasser eingerührte, folglich flüssig gemachte Bleyweiß in ein anderes ähnliches Behältniß, aus diesem wieder in ein anderes u. s. f. laufen läßt, wo dann die schwereren Theile sich nach einander zu Boden setzen, in dem ersten Behältniß die schwersten, in dem letzten die feinsten. (S. Schlämmen.) Das geschlämmte Bleyweiß wird nun, jede Sorte für sich, in einen Bottich gebracht, mit reinem Wasser übergossen, umgerührt und, nachdem es sich gesetzt hat, zum Trocknen in Formen gebracht, oder mit Schwerspath versetzt.

Die österreichischen Fabriken liefern gewöhnlich vier Sorten Bleyweiß: Kremser Weiß, Venetianer Weiß, Hamburger Weiß und Holländer Weiß. Die erste Sorte ist reines feines Bleyweiß, ohne Zusatz. Gröberes Bleyweiß mit gleichen Theilen calcinirtem und gepulvertem Schwerspath macht das Venetianer Bleyweiß aus; 1 Theil Bleyweiß mit 2 Theilen Schwerspath versetzt, das Hamburger Weiß; 1 Theil Bleyweiß mit 3 Theilen Schwerspath das Holländer Weiß. In anderen Fabriken nimmt man, statt des Schwerspaths, gemahlene Kreide, was aber nicht so gut ist.

Weil das Einschlucken von Bleyweißstaub sehr gefährlich ist, so muß man die Arbeiter davor zu sichern suchen. Es ist daher sehr rathsam, die oxydirten Bleyplatten, statt sie abzuklopfen, gleich in Wasser zu bringen und sie auf die beschriebene Art von den Bleyresten zu befreyen. Wenn man aber dickere Platten anwendet, so ist es gut, daß man von ihnen das Oxyd, nach der Methode des Engländers Ward durch ein Paar in Wasser umlaufende hölzerne Cylinder, welche die zerfressenen Bleyplatten zwischen sich klemmen, abwalzen läßt.

Auch auf folgende Art kann man das basische Bleyweiß darstellen. Eine Auflösung von 1 Theile Kochsalz in 6 Theilen Wasser, mengt man mit 3 Gewichtstheilen gepulverter Bleyglätte und mahlt sie auf einer Farbenmühle zu einem gleichformigen Breye, den man in ein Gefäß ablaufen läßt. Hier rührt man den Brey von Zeit zu Zeit um und setzt zuweilen etwas heißes Wasser zu. Nun läßt man ihn so lange stehen, etwa 18 Stunden lang, bis er vollkommen weiß geworden ist. Das Ganze verdünnt man jetzt mit Wasser zu einer dünnen Brühe; diese füllt man in ein mit eisernen Reifen gebundenes, dichtes, horizontal liegendes und um

seine Axe bewegbares Faß. Aber nur halb voll davon darf dieses Faß seyn. In den übrigen Raum desselben treibt man mittelst eines Blasebalgs oder einer Pumpe kohlensaures Gas. Nun erst läßt man das Faß umlaufen und das kohlensaure Gas so lange nachtreten, als es noch von dem Breye eingeschluckt (absorbirt) wird. Schnell verbindet sich die Kohlensäure mit dem ätzenden Alkali; das kohlensaure Natron aber giebt diese Kohlensäure an das Bleyoxyd ab, während die mit dem Bleyoxyde verbundene Salzsäure an das Natron übergeht. So entsteht denn basisches kohlensaures Bley und auch wieder Kochsalz. Die abgezogene und durch Abdampfen etwas concentrirte Flüssigkeit wird wieder statt der Kochsalzauflösung angewendet; der Rückstand aber wird aus dem Fasse genommen, mit etwas Wasser ausgewaschen und dann noch zweimal ausgesüßt. So erhält man ein Bleyweiß, das auf die gewöhnliche Art geschlämmt und getrocknet wird. Die Kohlensäure kann man übrigens durch Zersetzung der Kreide oder des kohlensauren Kalks mittelst der Schwefelsäure, oder der Holzsäure, oder durch gährende Flüssigkeiten rc. gewinnen. (S. Kohlensäure.)

Was die Fabrikation des neutralen Bleyweißes betrifft, so kann man dazu Bleyglätte anwenden. Zuerst glüht man diese gelinde aus, um die Kohlensäure zu vertreiben, die sie etwa enthält. Hierauf pulverisirt man sie ganz fein und digerirt das Pulver mit der erforderlichen Menge Bleyzuckerauflösung (s. Bleyzucker), die man aus 20 Theilen Wasser und 1 Theil Bleyzucker schon bey gewöhnlicher Temperatur erhalten hatte. Man verdünnt die Auflösung noch mit etwas Wasser und, wenn sie klar geworden ist, so zieht man sie in Gefäße ab, worin sie mit der Kohlensäure in Berührung gesetzt wird. Hat sich das kohlensaure Bleyoxyd ausgeschieden, und hat man hierauf die mit dem Bleyweiß gemengte Flüssigkeit in einen Bottich abgezogen, so bleibt sie einige Stunden in Ruhe. Alsdann trennt man die klare Flüssigkeit von dem Niederschlage, welche man wieder zur Auflösung von Bleyoxyd verwendet. Das zu Boden gefallene Bleyweiß wird mit etwas Wasser ausgewaschen, welches man zu der übrigen Flüssigkeit hinzufügt. Man wiederholt das Auswaschen noch einmal, bringt das Bleyweiß in Töpfe und trocknet es. Uebrigens ist das so gewonnene Bleyweiß zwar sehr weiß und fein zertheilt, aber es deckt nicht so gut als das basische. Die zur Fällung benutzte Kohlensäure kann man auf irgend eine von den bekannten Methoden gewinnen. (S. Kohlensäure.)

Bleyzucker, essigsaures Bleyoxyd, welches einen auffallend süßen Geschmack hat, aber sehr giftig ist, entsteht durch Auflösen des Bleyes bey Luftzutritt, oder des Bleyoxyds in einer hinreichenden Menge destillirten Essigs. Beym schnellen Erkalten der heißen Auflösung bildet es nadelförmige, beym langsamen Abkühlen aber große ungefärbte, platte, vierseitig-prismatische Crystalle. Nicht blos in der Heilkunde wird der Bleyzucker gebraucht, sondern auch zu manchen chemischen Versuchen, und in verschiedenen technischen Gewerben, namentlich in der Färbekunst und Katundruckerey. Zur Versüßung (eigentlich Vergiftung) schlechter saurer Weine wird er zuweilen gemißbraucht.

Im Großen kann man den Bleyzucker auf folgende Art verfertigen.

Gegossene dünne, in schmale Streifen geschnittene Bleyplatten legt man in steingutene, bis zur Hälfte mit destillirtem Essig gefüllte Töpfe, welche man, leicht bedeckt, in einer Temperatur von 15 bis 18 Grad Reaum. stehen läßt. Es bildet sich dann auf dem über den Essig hervorragenden Theile des Bleyes kohlensaures Bleyoxyd; dieses wird, indem man die Töpfe von Zeit zu Zeit schüttelt, durch den Essig abgespühlt und unter Entwickelung der Kohlensäure aufgelöst. Wenn der Essig mit Bleyoxyd gehörig gesättigt ist, so filtrirt man die Flüssigkeit, dampft sie in einem bleyernen oder in einem verzinnten kupfernen Gefäße ab, filtrirt sie wieder und läßt sie crystallisiren. Indessen geht die Bleyzuckerbereitung viel schneller auf folgende Art von statten. Man thut destillirten Essig oder gereinigten Holzessig in einen bleyernen Kessel und löst darin, mit Beyhülfe gelinder Wärme, gepulverte und gesiebte reine Bleyglätte, auch wohl Bleyweiß, bis zur Sättigung auf. Wenn die Auflösung klar abgegossen ist, so setzt man noch Essig zu, so viel, daß sie mit Lackmus blau gefärbtes Papier roth macht. Alsdann schreitet man zur Crystallisation durch Abdampfen. Man kann sich zu diesem Abdampfen auch unverzinnter kupferner Kessel bedienen, wenn man Bleystücke hineinlegt, welche die Auflösung des Kupfers verhindern.

In England und Frankreich wendet man bey der Bleyzuckerfabrikation gereinigten starken Holzessig an, und dann erspart man das Abdampfen der Bleyzuckerauflösung. Man neutralisirt nämlich 70 Pfund Holzessig, welcher am Baumé'schen Aräometer 8 Grade zeigt, durch 59 Pfund Bleyglätte. Augenblicklich wirkt die Säure auf das Bleyoxyd, und zwar mit einer Erwärmung, welche zur Auflösung des Bleyweißes eigentlich schon hinreichend wäre, obgleich man noch etwas äußere Wärme hinzufügt. Sogleich gießt man sie nun in die Crystallisirgefäße. Aus der angegebenen Quantität Essig und Bleyglätte erhält man 100 Pfund Bleyzucker, gewöhnlich 75 Pfund durch die Crystallisation, während 25 Pfund in der Mutterlauge bleiben. Letztere wird bey der folgenden Auflösung wieder zugesetzt.

Blumenmanufakturen sind Anstalten, worin, meistens von Frauenzimmerhänden, der Natur nachgeahmte künstliche Blumen zu Damenschmuck, zu Tafelaufsätzen rc. verfertigt werden. Vorzüglich berühmt waren immer die italienischen Blumen aus Rom, Neapel, Florenz rc. In neuerer Zeit macht man aber auch vorzüglich schöne in Paris, Lyon, Brüssel, Wien, Berlin und an manchen anderen Orten. Meistens sind junge Mädchen in den Blumenmanufakturen angestellt. Die daraus hervorgehenden Blumen sind oft so schön, daß man vor der Berührung sie leicht für natürliche Blumen hält. Durch ätherische Oele ist auch zuweilen der Geruch der letzteren nachgeahmt.

Die Hauptheile der künstlichen Blumen sind freylich die Blumen- und Pflanzenblätter. Die Blumenblätter macht man aus Batist, oder sehr feiner Leinwand, auch wohl aus Mousselin, für manche Fälle auch aus Atlas und Sammet. Zu den Pflanzenblättern nimmt man gewöhnlich Taffet, den man auf der einen Seite, welche die Hauptseite der Blätter werden soll, mit Gummiwasser, auf der andern (untern) Seite

mit Stärkewasser überzieht. Letzteres giebt dieser Seite ein mattes, das Gummiwasser aber giebt der obern Seite ein blankes Ansehen. Die natürliche wolligte Bekleidung mancher Blätter auf der untern Seite ahmt man nach, indem man auf dieselbe Gummiwasser bringt und dann sogleich zu Staub zerriebene Scheerwolle oder Baumwolle darauf streut.

Ausschlageisen, deren Schärfe dem Umrisse der zu verfertigenden Blumen gleich ist, dienen zur schnellen Bildung der Blätter aus den genannten Zeugen. Man gebraucht diese Ausschlageisen eben so, wie alle übrige Ausschlageisen, indem man mit einem Hammer stark darauf schlägt, nachdem man das Material zu den Blättern (die Zeuge) auf eine ebene Bley- oder Holzplatte gelegt hatte. In Ermangelung passender Ausschlageisen muß man zum Ausschneiden der Blätter freylich eine Scheere nehmen.

Besondere Werkzeuge, welche man Gaufragen (Gaufroirs) nennt, dienen, den Blättern die verschiedenen Krümmungen ihrer Fläche, die Rippen und andere Unebenheiten der Oberflächen, die mancherley Furchen und Ausbiegungen zu geben. Es sind dies eine Art metallener Formen, wovon jede aus einem Untertheile und einem Obertheile besteht. Die innere Fläche des kupfernen Untertheils ist nach der Gestalt des Blattes ausgearbeitet und gekrümmt, mit den nöthigen Vertiefungen, welche Adern, Rippen des Blattes u. dergl. bilden sollen. Die dazu gehörige untere Fläche des eisernen Obertheils paßt genau dazu, so, daß das Blatt dadurch seine Gestalt erhält, wenn man es fest zwischen beide Flächen klemmt. Stark erwärmt man den Obertheil beym Gebrauch des Werkzeugs; man legt dann in den Untertheil ein ausgeschlagenes Blatt, oder auch oft mehrere derselben zugleich, setzt den Obertheil auf und bringt beide unter eine Schraubenpresse, wo man sie stark zusammenpreßt. Solcher Werkzeuge müssen natürlich, wegen der vielen Blättersorten, viele vorhanden seyn und zwar eigene Arten für die Pflanzenblätter und besondere für die Blumenblätter. Für letztere darf die Erwärmung nur schwach geschehen, damit die Farben keinen Schaden leiden. Zum Wölben eines Blumenblatts, z. B. eines Rosenblatts, ist das Werkzeug eine Art Kolben, der auf das Blatt gedrückt wird, welches auf einem seidenen Kissen liegt. Die frey stehenden Ränder mancher Blumenblätter kräuselt oder fältelt man mit einer Pincette oder Kluppzange, sowie man zum Biegen und Rollen, besonders der langen und schmalen Blätter, verschiedene Arten von cylindrischen, flachrunden, kegelförmigen, eckigten und anderen Hölzern anwendet.

Beym Zusammensetzen der einzelnen Theile einer Blume macht man natürlich das Innere zuerst. Alsdann setzt man nach und nach die äußeren Blätter an und zuletzt reihet man die grünen Blätter an den Stängel. Dieser besteht aus einem einfachen oder auch mehrfach zusammengedrehten Eisen- oder Messingdraht; die Blattstiele hingegen macht man aus geschmeidigem, gut ausgeglühtem Eisendraht, den man leicht in jede erforderliche Lage biegen kann. Zu den Staubfäden der Blumen nimmt man rohe Seide, die man in eine Auflösung von feinem Leim taucht, um sie steif zu machen, ihre Enden aber versieht man mit etwas Kleister aus Gummiauflösung und einem Zusatz von Stärke, und taucht sie dann in

feinen, mehlfreyen Weitzengries, der nach der Natur gefärbt ist. So bilden die an die Seide sich hängenden Grieskörnchen die Staubbeutel mit den Staubfäden. Letztere bindet man in hinreichender Anzahl mit Seide an einen Draht, und um sie herum befestigt man die Blumenblätter sammt dem Kelche. Man vereinigt diesen Draht mit einem stärkern, den man, je nach der ihm zu gebenden Dicke, mit etwas Baumwolle umgiebt und mit einem Streifen grünen Papier umwindet. So muß er dem Stängel der natürlichen Blume ähnlich werden. Der Stängel erhält nun auf dieselbe Art die einzelnen grünen Blätter. Die, ebenfalls aus Draht verfertigten und mit Papier umgebenen Stiele der Blätter kleistert man mit ihrem einen Ende an die untere Fläche des Blatts, während man das andere Ende mit dem Blumenstiele verbindet. Zur Verfertigung der Knospen nimmt man feines weißgahres gefärbtes oder bemaltes Handschuhleder, nach Umständen auch wohl Taffet oder Atlas. Mit gezupfter Seide oder mit Baumwolle u. dergl. werden sie ausgefüllt. Kleine hohle mit einem Löffelchen versehene Kügelchen aus dünnem durchsichtigem Glase können trefflich zur Nachahmung von Weintrauben, Johannis- und Stachelbeeren dienen. Man bringt in diese Kügelchen eine erforderlich gefärbte Brühe, oder man färbt die Außenfläche derselben und befestigt sie mittelst des Löchelchens an den Stielen. Größere Früchte pflegt man aus Wachs zu gießen.

Was das Färben der Blumenblätter betrifft, welches nach dem Ausschlagen, aber vor dem Zusammensetzen geschieht, so kommt das meiste dabey auf Schönheit und Lebhaftigkeit der Farben an. So dient das Saflorroth zur Rosenfarbe; der Carmin zu dunkleren Schattirungen der rothen Farbe; Indig zu Blau; das Gemisch aus dem Saflorpigment und Indig zu einem schönen Grün; das Saft- oder Blasengrün zu einem weniger lebhaften Grün; Curcume und Weingeist zu einem schönen Gelb; Orseille zu Violet u. s. w. Durch Weinsteinauflösung oder Citronensaft werden manche dieser Farben erhöht und verdünnt, und durch Pinsel oder auch durch bloßes Eintauchen versieht man die Blätter mit diesen Farben. Streifen, Flecken u. dergl. malt man aus freyer Hand. Wenn Alles dies geschehen ist, so läßt man die Blumen trocknen.

Die sogenannten Miniaturblumen, welche aus Seidenzeug, Papier 2c. in sehr kleinem Maaßstabe den natürlichen Blumen nachgebildet sind, wendet man vorzüglich zur Verschönerung von Visitenkarten, von Kästchen, Dosen, Bonbonnerien u. dergl. an, wo sie mit Gläsern, oft mit größeren oder kleineren Uhrgläsern, bedeckt sind. Viele solche Blumen werden in Paris und in anderen Orten Frankreichs, aber auch in mehreren deutschen Städten verfertigt. Materialien zu den Miniaturblumen und Verfahren, sie zu fabriciren, sind wie bey den schon beschriebenen Blumen; nur nimmt man zu den grünen Blättern meistens Papier, welches zu so kleinen Stückchen mit den kleinen Ausschlag- und Gaufrir-Instrumenten leichter zu behandeln ist, als Seidenzeug. Selbst hohl geblasene Glaskügelchen von 3 bis 9 Linien im Durchmesser füllt man mit solchen kleinen Sträußchen an und gebraucht sie als Hals- oder Ohrengehänge.

Die aus gefärbtem und stellenweise bemaltem Papier verfertigten Blumen sind viel weniger schön, als die aus Zeugen; auch sind die Werkzeuge zu ihrer Verfertigung einfacher und weniger genau. In früherer Zeit waren besonders diejenigen italienischen Blumen stark in Gebrauch, die man aus den beym Abhaspeln der Seide übrig bleibenden Concons-häuten verfertigt. Man schneidet die von der Conconshaut gebildete Hülle der Länge nach auf, trennt sie mit den Fingern von einander, sortirt sie nach ihrer verschiedenen Dicke, reiht sie auf Fäden und färbt sie. Die übrigen Arbeiten, Mittel und Werkzeuge sind nun wieder die schon bekannten.

In Paris, wo Bernardiere die Kunst erfand, Fischbein zu entfärben, macht man auch schöne künstliche Blumen aus Fischbein. Dauerhaft sind diese Blumen freylich nicht. Aus ganz dünn gehobelten und geschabten Blättern von weißen Holzarten hat man gleichfalls schon Blumen verfertigt. Besonders schöne Blumen lassen sich auch aus Wachs fabriciren; indessen sind diese gleichfalls nicht dauerhaft. Ganz reines weißes mit etwas Mohnöl oder einem andern fetten Oel geschmeidiger und schmelzbarer gemachtes Wachs wird mit einer Farbe versetzt, wozu irgend eine Metallfarbe und Lackfarbe, aber keine Saftfarbe dient. In eignen Formen, entweder aus Holz, oder aus Gyps, die man vorher naß macht, werden die einzelnen Blätter gebildet. Schmale Blätter und Grashälmchen bildet man schnell und leicht mit einer Art Spritze (wie die Nudelnspritze und die Spritze der Steingut- und Porcellanfabrikanten), vermöge welcher man das Wachs durch Oeffnungen preßt, welche die zu jener Bildung geeignete Gestalt haben. Es versteht sich, daß bey dieser Operation das Wachs noch weich und nur im Erstarren begriffen seyn muß. Sehr große Blätter kann man durch Rollen einer Wachsscheibe auf einer glatten Holz- oder Steinplatte verfertigen. Fleckig, streifig und überhaupt mehrfarbig macht man die Blätter durch Einkneten oder Einschmelzen verschieden gefärbten Wachses. Scharf gezahnte oder gezackte Blätter kann man mit erwärmten Ausschlageisen bilden. Daß sie sich leicht krümmen und biegen lassen, wenn sie noch weich sind, ist einleuchtend. Zum Bemalen mancher Blätter und Pflanzentheile wendet man solche Farben an, die man mit einem dünnen Firniß aus Mastix und Terpentinöl angerieben hatte. Früchte aus Wachs gießt man hohl aus zwei- oder dreitheiligen Gypsformen, bemalt sie nachher und überzieht sie mit einem Firniß. Manche solcher Früchte bestreut man, nach gehöriger Erwärmung, mit Biskuitmehl oder mit fein gemahlener Scheerwolle. Man muß übrigens alle Arbeiten der Wachsblumen-Verfertigung in einem warmen Zimmer vornehmen. Der Stängel zu diesen Blumen ist gleichfalls Draht, welchen man so oft in geschmolzenes Wachs taucht, bis der Ueberzug die gehörige Dicke erlangt hat.

Es giebt auch Federblumen. Zu diesen wählt man die zartesten Federn, und solche, welche zugleich ein dichtes Haar haben, z. B. Taubenfedern, Entenfedern, Gänsefedern und Kapaunenfedern. Jede Feder schneidet man erst nach dem Umrisse des Blumenblattes zu; alsdann zackt man mit einer Scheere die obere Kante aus, kräuselt eben damit die Federchen jedes Blatts, biegt die Rippe desselben um und sucht die künstliche Blume der natürlichen möglichst ähnlich zu machen. Sind hierauf die einzelnen

Blätter zu einer vollständigen Blume zusammengesetzt, so erhalten sie einen Stiel von geglühtem Draht, der mit Seide von der gehörigen Farbe bewickelt wird. Die Staubfäden bildet man durch ein Paar Federnfäserchen, die grünen Blätter aber macht man eben so, wie die Blumenblätter. Indessen sind jetzt die Federblumen nicht beliebt mehr.

Bobbinet und **Bobbinetmanufakturen.** Man versteht unter Bobbinet ein, zu Damenputz häufig angewendetes, leichtes und durchsichtiges baumwollenes Gewebe, das mit einem glatten geklöppelten Spitzengrunde viele Aehnlichkeit hat. Die Fäden, aus welchen der Bobbinet besteht, bilden durch ihre Verschlingung sehr regelmäßige sechseckigte Oeffnungen oder Maschen, welche durch die Vereinigung von dreierley Fäden entstanden. Einige dieser Fäden laufen in Schlangenlinien senkrecht herab, andere gehen schräg hinauf von der Linken gegen die Rechte, und noch andere von der Rechten gegen die Linke. Die schrägen Fäden schlingen sich um die senkrechten und kreuzen sich zwischen ihnen. Die senkrecht laufenden kann man als Kettenfäden, die schrägen als Einschlagfäden ansehen.

Die Verfertigung des Bobbinet geschieht auf eigenen sehr künstlichen Webemaschinen. (S. diesen Art.) Gerade ausgespannt werden die Kettenfäden darin; erst beym Weben selbst erhalten sie ihre Krümmungen durch die Spannung der schräg gehenden Einschlagfäden. Wie dies geschieht, wird in dem Artikel Webemaschinen mit vorkommen. Der zum Bobbinet angewendete Baumwollenzwirn ist zweifädig und sehr fein, nämlich von Nr. 180 bis 250; auch wohl noch feiner. Die Anzahl der Kettenfäden in der Ellenbreite ist 600 bis 900. Die Breite des Gewebes selbst ist verschieden; sie geht von 1 bis 2 Ellen. Ist das Gewebe fertig, so wird es an einer Weingeist- oder Wasserstoffgasflamme gesengt. (S. Sengen und Sengemaschine.) Dadurch verlieren die Fäden ihre Rauhheit. Hierauf folgt das Bleichen, das Appretiren mit gekochter Stärke, das Aufspannen und Trocknen. Der Petinet ist dem Bobbinet wohl ähnlich; aber letzterer hat vor jenem doch den Vorzug, daß die regelmäßige Gestalt seiner Löcher durch das Waschen nicht verloren geht.

Bohnen nennen die Schreiner das Glätten der Möbeln mit Polirwachs, welches aus weißem Wachs und Terpentinessenz bereitet ist. Mit diesem Wachs wird das Holz bestrichen; mit der Bohnbürste, einer kurzhaarigten Bürste, wird es aus einander gerieben und mit einem leinenen oder wollenen Lappen wird es vollends glatt und glänzend gemacht.

Bohren, Bohrer und Bohrmaschinen. In manche Körper kann man Löcher stechen oder Löcher schlagen, z. B. in Leder und in Metallbleche; in andere kann man sie leichter und besser bohren, z. B. in Holz, in dicke Metallkörper und in manche Steine. Die Bohrer oder die Werkzeuge, womit das Bohren geschieht, sind je nach der Art der zu bohrenden Körper verschieden. Das Bohren unterscheidet sich überhaupt dadurch von dem Stechen und Ausschlagen von Löchern, daß der Bohrer bey der Arbeit zu gleicher Zeit gegen das Material angedrückt und in eine drehende Bewegung gesetzt wird. Er schneidet dann da, wo sein Druck gegen das Material stattfindet, nach und nach kleine Theile des Materials (in Spähnen) hinweg, bis dadurch das gewünschte Loch entstanden ist.

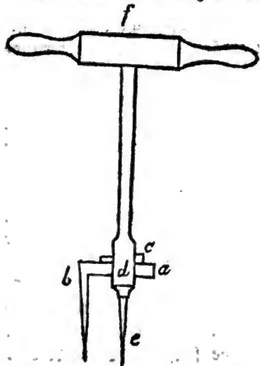
Die gemeinsten Bohrer sind Holzbohrer, wie Schreiner, Drechsler, Wagner, Zimmerleute und andere Holzarbeiter sie gebrauchen. Diese Bohrer sind entweder Schneckenbohrer oder Hohlbohrer (Maulbohrer, Löffelbohrer). Jeder von diesen Bohrern besteht aus einer eisernen Stange, deren eines Ende den bohrenden Theil ausmacht, das andere Ende den Griff enthält, woran man den Bohrer in Thätigkeit setzt. Bey dem Hohlbohrer stellt der bohrende Theil gleichsam eine halbe, nach der Axe oder Länge durchschnittene Röhre vor, deren unterer Rand und senkrechte Kanten schneiden. Damit der Hohlbohrer besser schneide, so giebt man ihm unten eine Art Zahn. Geht der Hohlbohrer nach unten verjüngt zu, ist er also kegelförmig, so kann er besonders dienen, ein schon gebohrtes Loch zu erweitern. Bey einem Hohlbohrer, der in eine Spitze sich endigt, wird überhaupt das Zerspringen von sprödem Holze verhindert. Verlauft sich der kegelförmige Hohlbohrer unten in eine spitzige Zugschraube mit sehr scharfen Gängen, mittelst welchen er leicht in Holz eindringt, so macht er den Zapfenbohrer der Böttcher oder Küfer aus. Man bohrt mit ihm die kegelförmigen Zapfenlöcher im Boden der Fässer aus.

Die Schnecken- oder Schraubenbohrer haben schnecken- oder schraubenförmig gewundene Schärfen und vorn am Ende auch eine schraubenförmige Spitze. Während die Hohlbohrer zur Bildung des Lochs Holztheile hinwegschneiden, so drücken die Schneckenbohrer, indem sie in das Holz eindringen, meistens nur die Holztheile zusammen und bahnen sich zwischen den Holzfasern einen Weg, ohne viele davon wegzuschaffen. Schneller dringen sie in das Holz ein als die Löffelbohrer; sie spalten aber auch das Holz am leichtesten. Die gewöhnlichen Schneckenbohrer sind nur für kleine Löcher brauchbar und werden deswegen hauptsächlich zur schnellen oder vorläufigen Befestigung von Latten, Bretern u. dergl. bey manchen Gerüsten, Dekorationen rc. benutzt. Häufiger angewendet wird der sächsische Schneckenbohrer. Die Schraubengewinde dieses Bohrers machen erst, daß der Bohrer in das Holz eindringt, gehörig geleitet wird, und schnell verwandeln sich diese Schraubengewinde in zwei Schneiden, folglich in einen gemeinen Holzbohrer. Jene plötzliche Verwandlung aber macht, daß der Bohrer das Holz leicht sprengt. Besser sind daher die steirischen Schneckenbohrer, von den kleinsten bis zu den größten, welche besonders zum Bohren der hölzernen Brunnenröhren angewendet werden. Die Schraube an der Spitze dieses Bohrers dient zum Eindringen in das Holz und zur Führung des Bohrers; nicht plötzlich, sondern nur allmälig erweitert sie sich und verwandelt sich in eine scharfe gekrümmte Schneide. Sehr wirksam ist der Bohrer; man muß ihn nur von Zeit zu Zeit aus dem Loche ziehen und von den Spähnen befreyen. Vortrefflich ist auch der nordamerikanische Bohrer, hauptsächlich für Löcher von $1/2$ bis 2 Zoll Weite. Die großen Windungen dieses Bohrers entstehen dadurch, daß man eine flache, gehörig zugefeilte Stablschiene rothwarm macht und langsam schraubenförmig zusammendreht. So bilden sich zwei Schraubenwindungen, deren unterste Kanten scharf und messerähnlich bearbeitet werden. Dreht man den auf das Holz gesetzten Bohrer langsam, so greift zuerst die Zugschraube an; sie dringt wegen ihrer schneidigen Gänge sehr leicht in

das Holz und dient bey tieferm Bohren den nachfolgenden Schneiden und dem ganzen Werkzeuge zur Führung. Die Spähne bleiben nicht in dem Loche zurück, sondern schrauben sich von selbst in den vertieften Schraubenwindungen allmälig aus dem Loche und zwar oben heraus, man mag so tief bohren als man will.

Noch eine nützliche Art Bohrer ist der Centrumbohrer. Dieser hat nämlich eine Centrumspitze, welche jede Abweichung von dem Punkte verhindert, worauf er angesetzt worden ist. Der Rand des mit dem Centrumbohrer gebohrten Lochs fällt immer ganz rein und scharf begränzt aus, auch wenn der Bohrer senkrecht auf die Holzfaser wirkt. Am vollkommensten sind die englischen Centrumbohrer.

Die kleinen Handbohrer haben blos einen glatten, länglicht runden Handgriff, woran man den Bohrer dreht; andere aber haben eine kurbelartige Vorrichtung, die Winde. Solche Bohrer werden Drehbohrer, Windebohrer, Trauchbohrer genannt. Der Kopf eines solchen Bohrers dreht sich nämlich leicht um eine Spindel; oder, umgekehrt, wenn man den Kopf festhält, so kann man den auf die zu bohrende Stelle gesetzten Bohrer an dem kurbelartigen Griffe umdrehen. Durch den unteren Theil derselben Vorrichtung geht eine viereckigte Höhlung, in diese wird der viereckigte Theil gesteckt, welcher unten den Bohrer enthält. Derselbe viereckigte Theil ist nach dem einen Ende zu in der Mitte so gespalten, daß er sich hier gleichsam federt und wenn man ihn in die viereckigte Höhlung hineindrückt, sich in derselben fest anschließt. Durch Zusammendrücken kann man ihn leicht wieder herausbringen. Eine solche Art Winde ist besonders genau bey dem englischen Drehbohrer. Viereckigte Theile von einerley Art und Größe und mit verschiedenen Bohrern gehören nun zu einer Winde. Es giebt aber auch solche Winden, wo in die viereckigte Höhlung sogleich die an dem obern Ende zur Seite mit einer Vertiefung versehenen Bohrer hineingebracht und durch einen in die Vertiefung fassenden federnden Haken, den sie enthalten, wie bey einer Schnappfeder befestigt werden. Uebrigens kann man mit solchen Drillbohrern nicht blos senkrecht, sondern auch horizontal oder seitwärts bohren, wenn man den Kopf gegen die Brust setzt und dadurch fest hält. Von den Holzbohrern selbst ist nur die geringste Sorte aus Eisen gemacht, die besseren sind aus Stahl.



Eine besondere Art Holzbohrer, der eigentlich nicht auf die gewöhnliche Art bohrt, ist der Hand-Daubenbohrer der Böttcher oder Küfer zum Ausschneiden der Spundlöcher in Fässern und anderen Gebinden. Seine Haupttheile sind, wie man hier aus der Figur sieht, eine Hülse d, in welcher sich der Theil a hin und her schieben läßt. An diesem Theile sitzt das Messer b ganz fest, so, daß beide Theile

nur ein Stück ausmachen. Ueber a hat die Hülse noch so viel Raum, daß sich ein Keil c hinein schieben läßt, um dadurch a an jeder beliebigen Stelle festdrücken, folglich b in jede beliebige Entfernung von e bringen zu können. Denn die Entfernung der Spitze des Messers b von der Mitte des Stifts e soll den Halbmesser des auszuschneidenden Lochs bestimmen. Stellt man nun die Spitze des Stifts e in den Mittelpunkt des zu bildenden Lochs, drückt man dann den Bohrer an dem Griffe f niederwärts und dreht den Bohrer um, so schneidet das Messer b das Loch aus.

Wenn Holz auf der Drehbank gebohrt werden soll, so wird es in derselben so eingespannt, daß es umläuft, während der Bohrer festgehalten und gegen das Holz gedrückt wird. Seltener bringt man umgekehrt den Bohrer mit der Spindel der Drehbank in Verbindung und hält das Holz gegen ihn an. Der Drechsler wendet in der Regel nur den Centrumbohrer und den Löffelbohrer an. Ersterer bedarf hierbey wegen der sehr schnellen Bewegung nur selten eines vorschneidenden Zahns, und die Löffelbohrer der Drechsler, kleine und große, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Holzbohrern dadurch, daß ihre halbrunde hohle Röhre vorn geschlossen, aber doch von innen zugeschärft ist. Für Pfeifenröhren und andere oft mehrere Fuß lange Röhren hat der Drechsler mehrere Fuß lange dünne Löffelbohrer. Zur schnellen Bildung runder Scheiben wendet der Drechsler den Kronenbohrer an, nämlich eine Art Röhre, deren wirksamer stählerner Rand lauter feine schräge sägenförmige Zähne hat. Ist eine solche Röhre mit der Spindel der Drehbank verbunden (s. Drechseln) und hält man, indem sie schnell umläuft, eine Holzplatte dagegen, so schneidet sie eine Scheibe aus derselben. Mit einer Rolle versehene, durch den Drehbogen bewegte Bohrer gebraucht man für Holz selten. In der Regel bohrt man Holz ganz trocken; nur in einzelnen Fällen nimmt man, um die Reibung des Bohrschaftes zu vermindern, Seife zu Hülfe. Oefters geschieht dies bey Horn, Bein u. dergl., welches auf der Drehbank mit Löffel- und Centrumbohrern leicht zu bohren ist.

Merkwürdig ist die in Amerika erfundene Kunst, in Holz viereckigte Löcher zu bohren. Die Löcher werden aber eigentlich nicht viereckigt gebohrt, sondern rund, während eine viereckigte gehärtete Schneide die runde Wand der Löcher viereckigt drückt.

Diejenigen Bohrer, welche zum Bohren von Löchern in Metall bestimmt sind, müssen von Stahl verfertigt und an den Schneiden gut gehärtet seyn. Damit sie aber nicht brechen oder ausspringen, so mußte man sie nach dem eigentlichen Härten bis zur gelben Farbe wieder angelassen haben. (S. Stahl- und Stahlwaare.) Unter den Metallen ist Stahl, Gußeisen und Schmiedeeisen am schwersten zu bohren; Messing, Kanonenmetall und andere Compositionen sind in der Regel viel leichter zu bohren. Die edlen Metalle, auch wenn sie legirt sind, lassen sich etwa so leicht bohren als Messing. Uebrigens werden in edle Metalle nur kleinere Löcher gebohrt. Beym Bohren von Messing und ähnlichen Compositionen nimmt man Oel, bey Eisen und Stahl aber Wasser zu Hülfe. Man beugt dadurch ihrer Erhitzung vor, welche sonst die Schneide bald

weich und stumpf machen würde. Wenn die Schneiden anfangen stumpf zu werden, so schleift man sie auf einem levantischen Schleifsteine mit Oel.

Unter den Metallbohrern sind die sogenannten Rollenbohrer, wie besonders der Uhrmacher und Mechanikus sie gebraucht, die einfachsten. Man hat sie von verschiedener Größe. Einer der kleinsten ist der Zapfenlochbohrer der Uhrmacher;



Schaft b d und Bohrspitze d machen bey ihm ein Stück aus. Die Rolle a, welche bey diesem Zapfenbohrer von Messing, bey größeren Bohrern von hartem Holz oder von Messing ist, muß auf dem Schafte so fest sitzen, daß sie sich nicht losdrehen kann. Das schneidende Ende d ist dünner und breiter als der Schaft; es ist mit vier in eine Spitze sich verlaufende Facette zugeschärft. Das hintere Ende b des Schaftes bildet eine kegelförmige Spitze. In Bewegung gesetzt werden diese Bohrer durch den Drehbogen, welcher aus einem dünnen elastischen Stabe von Spanischrohr oder von Fischbein und einer daran herunter laufenden dünnen Darmsaite oder, bey ganz kleinen Bohrern, einem Pferdehaare bestehen. Gekreuzt wird Darmsaite oder Pferdehaar nur einmal um die Rolle geschlagen. Wenn dann das Ende b des Bohrers in ein kegelförmiges Loch gesteckt wird, das etwa an einer Stelle der Seitenfläche des Schraubstocks sich befindet, wenn man dann die Spitze d des Bohrers mit einem gewissen Drucke gegen die Stelle des Metalls hält, wo das Loch hingebohrt werden soll und den Bohrer mittelst des Drehbogens in Bewegung setzt, so wird das Loch bald hineingebohrt worden seyn. Die Richtung des Bohrers ist beym Bohren horizontal. Die Darmsaite oder das Pferdehaar ist mit dem einen Ende unten an dem Rohr- oder Fischbeinstabe ganz fest gemacht. Das andere Ende enthält einen Knoten; es wird nämlich beym Gebrauch des Bohrers, nachdem es um die Rolle geschlagen ist, in eine Spalte oben am Rohr- oder Fischbeinstabe gelegt; der Knote schützt es dann vor dem eigenmächtigen Herausglitschen aus der Spalte. Es giebt aber auch künstlichere Arten von Drehbögen, besonders solche, wo Darmsaite oder Pferdehaar mittelst eines unten am Stabe befindlichen Sperrrades gespannt werden kann.

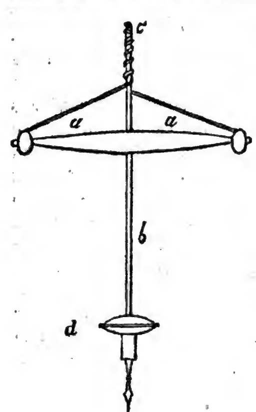
Sollen tiefe Löcher vollkommen rund und rein ausfallen, so muß das Bohren in dem Drehstuhle geschehen. Man muß da nämlich auf den zu bohrenden Körper eine Drehrolle angebracht haben, nachdem man ihn an beiden Enden mit einer kegelförmigen Vertiefung versehen hatte. Mit einer dieser Vertiefungen wird er an die in der festen Docke des Drehstuhls befestigten Spitze angestemmt, während man in die andere den Bohrer einsetzt. Letzterer ruht in der gehörigen Höhe auf der Auflage des Drehstuhls und wird nur in gerader Richtung gegen den in Umdrehung gesetzten Körper angedrückt.

Nun giebt es auch solche Bohrer, wo Schaft und eigentlicher Bohrer aus zwei Stücken bestehen, die man beliebig von einander trennen und wieder an einander setzen kann, um im Stande zu seyn, an einen und denselben Schaft Bohrer von verschiedener Art und verschiedener Größe anzusetzen. Dies ist hauptsächlich bey größeren Bohrern und mit solchen

Bohrern der Fall, die zu einer Bohrmaschine gehören. Die Verbindung des Bohrers mit dem Schafte kann am einfachsten auf folgende Art geschehen. Der untere Theil des Bohr-Instruments enthält in sich ein viereckigtes, nach oben hin enger zugehendes Loch; der Bohrer selbst aber ist oben an dem Schafte gleichfalls viereckigt, so, daß dies viereckigte Ende in jenes Loch genau einpaßt. Hat nun das Ende der Schäfte aller Bohrer dieselbe Gestalt und Größe, so kann man jeden von diesen Bohrern, seine Schneide oder Bohrspitze mag seyn wie sie will, zu demselben Bohr-Instrumente gebrauchen. Durch den Druck beym Bohren macht sich begreiflich der Bohrer in dem Bohr-Instrumente selbst fest und drehen kann er sich beym Bohren, wegen seiner viereckigten gut in das Loch einpassenden Gestalt, in dem Loche auch nicht. Gewöhnlich ist über dem viereckigten Loche noch ein solcher offener Durchbruch, daß man den Bohrer, wenn er sich in dem Loche festgeklemmt hat, mittelst eines Stäbchens von oben leicht herausstoßen kann.

Wenn größere Stücke, die man nicht mehr in der Hand halten kann, mit dem Rollenbohrer zu bohren sind, so macht man von dem Bohr- oder Brustbrete Gebrauch, einem Brete, worauf eine Stahlplatte befestigt ist, die für das eine (kegelförmige) Ende des Bohrers gehörige Vertiefungen enthält. Der Arbeiter legt dieses Bret an den Oberleib und den Bohrer mit jenem Ende in eine passende Vertiefung; mit der rechten Hand führt er den Drehbogen, während er mit der linken das Bret hält und mit dem Vorderleibe auf dasselbe drückt. Eine Uebung gehört freylich erst dazu, bis man den Bohrer ohne Schwanken in horizontaler Lage erhalten kann.

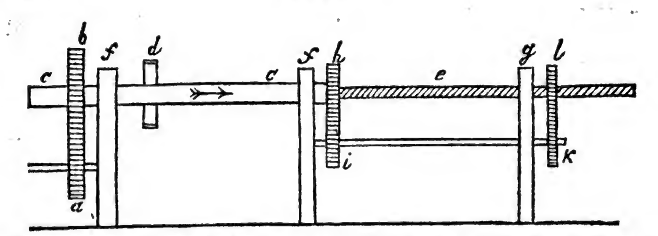
Die bisher beschriebenen Bohrer konnten blos zum Horizontalbohren dienen. Zum Vertikalbohren oder Bohren in senkrechter Richtung hat man wieder verschiedene andere Arten von Bohrern, die den Schlossern, Büchsenmachern und anderen Metallarbeitern sehr nützlich sind. Darunter gehört ein Bohrer, den man senkrecht mit der linken Hand oben am Kopfe hält, während man den Drehbogen, dessen Schnur um die Rolle geschlagen ist, mit der rechten Hand in Thätigkeit setzt. Vorzüglich bekannt zum Senkrechtbohren ist der Drillbohrer oder die Rennspindel, wie die Figur hier ihn vorstellt. Bey ihm ist nämlich an einer eisernen Spindel b ein in der Mitte zum Durchgange derselben durchbohrter Querarm a a leicht auf und nieder beweglich, und an beiden Enden dieses Armes ist eine durch das Auge c gezogene Schnur oder besser ein schmaler, doch starker lederner Riemen befestigt. Nach unten zu befindet sich an der Spindel ein schweres rundes Bley- oder Messingstück d. Setzt man nun den Bohrer auf den zu



durchbohrenden Punkt des Metalls, faßt man dann den Querarm a a an beiden Enden, drückt ihn abwärts und bewegt ihn schnell hinter einander auf und nieder, so wickelt sich eben so schnell die Schnur abwechselnd rechts und links von der Spindel ab, und wieder auf, und dies hauptsächlich wegen des Schwunges, in den das Gewicht d kommt. Das Bohren mit diesem Bohrer geht also sehr leicht und bequem von statten; nur werden die Löcher wegen der schwankenden Bewegung der Spindel nie ganz genau rund. Indessen kann man dies Schwanken dadurch verhüten, daß man der Spindel über dem Auge c einen Zapfen giebt, der in dem Loche des untern Endes einer senkrechten Schraubenspindel läuft. Diese Schraubenspindel befindet sich in der Mutter eines festen mit irgend einem Gerüste verbundenen Stegs. Die Schraubenspindel muß nur allmälig, sowie das Loch tiefer wird, mehr und mehr herunterwärts geschraubt werden.

Eine eigne sinnreiche Art von Bohrern ist der Druckbohrer. Auf eine in einer Röhre eingeschlossenen schraubenförmigen Druckfeder wirkt der Druck eines Kopfes so, daß diese Feder zusammengedrückt werden kann und mittelst dieser Feder auf eine Platte wirkt, worin die zu weiten schraubenförmigen Gängen gebogene Bohrspindel, wie in einer Schraubenmutter geht. Diese Spindel bewegt sich daher mit dem Bohrer nicht blos herunterwärts, sondern dreht sich natürlich, wegen der Schraubenbewegung, auch um. So geschieht das Bohren bequem und leicht. Hört man auf mit Drücken, so zieht sich die Druckfeder wieder aus einander, wodurch die schraubenförmige Spindel sich wieder zurückdreht und der Bohrer in die Höhe geht. Zum Bohren größerer Löcher ist dieser Bohrer freylich nicht geeignet, weil die Kraft der Feder dazu nicht stark genug wäre. Es giebt auch Räderbohrer, nämlich solche, die vermöge eines Räderwerks durch eine Kurbel getrieben werden; und eine besondere Art Bohrer ist ferner der Drehbohrer oder die Brustleyer der Schlosser und Büchsenmacher, eigentlich blos eine Kurbel, an einem Ende mit einer vor die Brust zu setzenden Platte, am andern mit einem viereckigten Loche zum Einstecken des Bohrers. Oft ist die Brustleyer auch zur Verstärkung der Kraft mit mechanischen Vorrichtungen verbunden. Alsdann macht sie schon eine tragbare Bohrmaschine aus. Die Wandbohrmaschine der Eisenarbeiter aber, gleichfalls mit einer Kurbel, ist an einer Wand des Arbeitsorts über einem großen Schraubstocke angebracht.

In Maschinenfabriken, wo es oft vorkommt, große Löcher zu bohren, hat man eigne, entweder von Pferden, oder von Wasserrädern, oder von Dampfmaschinen getriebene Bohrmaschinen, Bohrmühlen. Die größten darunter sind die, worauf in den Stückgießereyen Kanonen und andere grobe Geschütze, in den Maschinenfabriken große Cylinder für Pumpwerke, hydraulische Pressen, Dampfmaschinen, Cylindergebläse &c. gebohrt werden. Von einer solchen Bohrmaschine zum Bohren großer Cylinder wird die folgende Figur eine möglichst deutliche Vorstellung geben.



Etwa die Welle eines Wasserrades, oder auch die von einer Dampfmaschine umgetriebene Welle, enthält ein Stirnrad, welches ein größeres Stirnrad in Umdrehung setzt. Die Welle dieses Stirnrades enthält wieder ein kleineres Stirnrad a, welches in ein Hauptrad b eingreift, dessen Bewegung langsam ist und um so langsamer in Vergleichung mit a, je mehrmal die Anzahl seiner Zähne diejenige des Rades a übertrifft. Das Rad b befindet sich auf derjenigen Welle c c, welche den Kopf d enthält, dessen Schneiden das Bohren im Innern des Cylinders verrichten. Der Kopf d mit seinen Schneiden muß aber zugleich der Länge nach fortrücken; denn c c bekommt auch nach der Richtung des Pfeils eine geradlinigte Bewegung. Eben deswegen darf das Rad b auf c c nicht fest seyn. Es hat nämlich in dem in seiner Mitte befindlichen Loche eine Warze, welche in einer Rinne der Welle c c so läuft, daß b die gemeinschaftliche Bewegung beybehalten, c c aber auch in seinen runden Lagern f f geradlinigt verschoben werden kann, während b an seiner Stelle bleibt. Die geradlinigte Bewegung von c c macht den sinnreichsten Theil des Mechanismus dieser Bohrmaschine aus. Es ist nämlich die Schraube e mit der Axe c c fest verbunden; sie bringt jene Bewegung hervor, wenn man sich g als Schraubenmutter von e und ganz unbeweglich denkt. Denn die Schraubenspindel e wird durch die Umdrehung von c in g hinein- und fortgeschraubt. Um aber den beym Ausbohren des Cylinders stattfindenden Widerstand ertragen zu können, so dürfen die Gänge der Schraube e und ihrer Mutter nicht zu schwach seyn, damit sie sich nicht so bald abnützen und nicht so leicht ausbrechen. Hätte die Schraube auf einen Zoll zwei Windungen, so würde sie bey zwei Umdrehungen um einen Zoll fortrücken, folglich würden auch die Schneiden von d eben so weit im Cylinder einschneiden. In diesem Falle müßten daher, um alle Stellen des Cylinders zu treffen, entweder sehr breite Schneiden genommen werden oder die Längenbewegung von c c müßte viel langsamer seyn. Nur Letzteres allein kann man mit Vortheil anwenden. Die schneidenden Theile müssen daher, statt breit, nur bloße Spitzen oder Ecken seyn, die in sehr engen Windungen sich bewegen, damit das Material keinen zu großen Widerstand leiste, sonst würden dadurch im Cylinder Rippen und Absätze entstehen. Auf eine ganz eigenthümliche Weise erhält die Schraube e und die mit ihr verbundene Axe c c die langsame, der Länge nach fortrückende Bewegung; nämlich sowohl die Schraube, als auch ihre Mutter drehen sich um die Axe. Drehten sich Schraube und Schraubenmutter gegen einander, folglich in entgegengesetzten

Richtungen, so würde das Gegentheil von der zu bezweckenden Absicht erreicht werden; denn z. B. eine mit einer Hand gedrehte Schraube geht in ihrer Mutter, wenn die mit der andern Hand in verkehrter Richtung bewegt wird, noch viel schneller fort, als wenn die Mutter ruhig bliebe. Drehen sich aber beide in derselben Richtung, so finden hier drei verschiedene Abänderungen statt. Wenn nämlich die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schraube und der Mutter gleich ist, so folgt die Schraubenmutter genau der Spindel, und dann kommt dieselbe Wirkung zum Vorschein, als wenn beide fest mit einander verbunden wären. Dreht aber die Mutter sich schneller, so erhält die Spindel eine Längenbewegung, die derjenigen gerade entgegengesetzt ist, wie sie sich in der feststehenden Mutter bewegen würde. In beiden Fällen wird die Bewegung der Spindel verzögert; letztere geht nur um so viel in gerader Richtung fort, als der Unterschied zwischen ihrer Geschwindigkeit und der Geschwindigkeit der Schraubenmutter gestattet. Weil dieser Unterschied durch Räderwerk hervorgebracht wird, so läßt er sich willkührlich abändern; deswegen kann man der Spindel und zwar auf folgende Art eine sehr langsame Bewegung in gerader Linie ertheilen. Auf der Axe c sitzt das Rad h fest, welches in das Rad i eingreift. An der Axe des Rades i befindet sich das Rad k. Dieses greift in das mit der Schraubenmutter verbundene Rad l ein. Weil die Axe c c sammt dem Rade h während des Bohrens fortrückt und h mit i ununterbrochen im Eingriffe bleibt, so muß auch i sich gerade fortschieben können. Zur Erreichung dieser Absicht ist sowohl die Axe des letztern Rades, als auch die Büchse, mittelst welcher es darauf steckt, viereckigt. Ferner hat i einen über seine Zähne vorspringenden Rand, durch welchen es mit dem Rade h stets in Berührung bleibt und von ihm auf der viereckigten Axe fortgeschoben wird. So viel ist übrigens leicht zu begreifen, daß die Schneiden desto langsamer geführt werden müssen, je größer der Durchmesser des Cylinders ist, sonst würde bey ihrer am Umfange des Cylinders vermehrten Geschwindigkeit die bewegende Kraft nicht mehr hinreichen, sie so zu führen, daß sie gleichförmig eindringen und die Höhlung fehlerfrey ausbohren. Gußeisen erfordert natürlich Schneiden mit stärkeren, aber stumpferen Ecken, sowie eine langsamere Bewegung, als das viel weichere Messing und die ihm ähnlichen Metall-Compositionen. Um die Geschwindigkeit beym Bohren dieses oder jenes Metalls zu verändern, braucht man nur Räder von einer andern Anzahl Zähnen nach den Grundsätzen und Berechnungen aufzustecken, wie sie im Artikel **Räderwerk** vorkommen. — Von den **Bohrmühlen**, welche **hölzerne Röhren** (Pumpenröhren, Wasserleitungsröhren ꝛc.) bohren, wird im Artikel **Holzbohrmühlen**, von den **Flintenbohrmaschinen** im Artikel **Gewehrfabriken**, von den **Kanonenbohrmaschinen** im Artikel **Stückgießerey** die Rede seyn.

Mit einem einschneidigen Metallbohrer und mit Beyhülfe von Wasser kann man **Perlmutter** leicht bohren; **Kokosnußschaalen** u. dergl. mit einem Messingbohrer. Der **Steinbohrer** zum Bohren steinerner Röhren hat mehr die Gestalt und Wirkung eines scharfen **Meisels**, als die eines Bohrers; er haut mehr, als daß er bohrt. Bey einer besondern

Art **Steinbohrmaschine** wirken Gewichte durch ihren Druck auf den Bohrer; um die Rolle des Bohrers aber ist ein Seil geschlagen, welches zwei Arbeiter abwechselnd hin und her ziehen, wodurch die Wirkung des Drehbogens nachgeahmt wird. Die Bohrspitzen haben oft, des bessern Eindringens wegen, drei starke Zähne neben einander. Bey anderen Steinbohrmaschinen, wie z. B. bey der des Peschel, dreht sich der Bohrer nicht blos um seine Axe, sondern es wirkt auch der Schlag eines Hammers auf ihn. Selbst mit dem Drillbohrer kann man in manche weiche Steine Löcher bohren. Das Bohren feiner Löcher in Edelsteine, in Glas, Email rc. ist eigentlich mehr ein langsames Durchschleifen oder Durchreiben mit einem scharfen Pulver, wobey es aus dem Material keine Spähne, sondern nur feinen Staub giebt. So kommt es bey kostbaren Uhren vor, daß man für Spindelzapfen, Cylinderzapfen und für Zapfen mancher Radwellen kleine Löcher (Zapfenlöcher) in Edelsteine bohrt. Man nimmt dazu Diamantpulver, aus Diamantsplittern bereitet, die man in gehärteten stählernen Mörsern mit gehärteten stählernen Pistils durch Hammerschläge auf letztere, in Diamantstaub verwandelt. Der Bohrer selbst ist ein dünner gehärteter, vorn eben geschliffener, mit Oel benetzter Stahlstift, auf welchen man das Diamantpulver bringt. So hält man den Bohrer an das mit einem kleinen Drehstuhle verbundene, und zwar auf ein Futter des Spindelkopfs gekittete Steinplättchen. Es kann eine bis vier Stunden dauern, bis das Loch fertig gebohrt ist.

In Glas und Email bohrt man kleinere Löcher mit Diamant, größere mit Schmirgel und Oel, welche auf kupferne Stifte oder kupferne Röhren aufgetragen wurden. Kupfer wird zum Hinbringen des Schmirgels an den gehörigen Ort deswegen gewählt, weil es sich in Berührung mit Schmirgel nicht so schnell abnutzt als andere Metalle, sondern sich vielmehr bis zu einem gewissen Grade blos zusammendrückt. Man hat auch eigne Vorrichtungen, um die Stifte bequem auf das Glas oder Email wirken zu lassen. Schneller und bequemer geht dies Bohren auf der Drehbank von statten; nur müssen ihre Spindeln schnell genug und recht rund umlaufen. Selbst mit Röhren von 1 Zoll im Durchmesser kann auf diese Art das Bohren geschehen, wenn man vorsichtig dabey ist.

Bohrmaschinen, Bohrmühlen, s. Bohren.

Bohrer, s. Bohren.

Bombengießerey, s. Eisen, Eisengießerey.

Borax, Boraxfabriken, Boraxraffinerien. Der Borax ist eine eigne Art klares halbdurchsichtiges Salz in sechs bis achteckigten säulenförmigen Crystallen, aus einer eigenthümlichen Säure, der Boraxsäure und Natron zusammengesetzt. Die Römer nannten dieses Salz zuerst Borax, die Griechen Baurake, die Hebräer Borith, die Araber Baurach, die Perser Boreck oder Borech, die Türken Burach. Der rohe noch nicht geläuterte Borax wird Tinkal oder Pounxa genannt. Weil der Borax die merkwürdige Eigenschaft hat, daß er den Fluß der mit ihm verbundenen Metalle, Erden, Steine rc., selbst der sehr strengflüssigen, im Feuer ganz ausnehmend befördert, so dient er sehr nützlich beym Schmelzen des Goldes und anderer Metalle, beym Löthen, beym Emailliren, bey der

Verfertigung feiner Gläser und unächter Edelsteine, bey der Feuermalerey; auch bey der Bereitung mancher Farben in der Färbekunst und zu manchen Arzneyen wird er angewendet. Die Schmelzbarkeit wird durch den Borax so sehr befördert, daß, nach Chaptals Versuchen, Kieselerde mit Hülfe des Borax beym 22sten Grade des Wedgwoodschen Pyrometers schmolz, die ohne Borax dazu 4043 Grade derselben Skale nöthig gehabt hätte.

Wir erhalten den rohen Borax aus dem südlichen Asien, wo er theils aus der Erde wittert, theils aus dem Wasser mehrerer Seen an die Wände der Ufer sich ansetzt. So kommt er sehr häufig aus dem Tibetanischen, und zwar in reiner trockner Gestalt, Mannakörnern oder Bohnen ähnlich, aber auch in kleinen zugespitzten Ecksäulen und in einem mit Erdharz durchdrungenen Mergel. Der ostindische Borax ist in einer schmierigten Feuchtigkeit eingewickelt, um die Crystalle gegen die Verwitterung auf der See zu schützen. In den europäischen Boraxraffinerien, namentlich Hollands und Dänemarks, wird der rohe Borax geläutert, wobey er an Fett und anderen fremdartigen Dingen ohngefähr 50 Procent verliert. Im Allgemeinen geschieht das Raffiniren auf folgende Art. Man gießt erst kaltes Wasser über den rohen Borax; nach einigen Stunden setzt man $^1/_{400}$ frisch gelöschten Kalk zu. Man rührt die Masse gut um, läßt sie 12 Stunden lang stehen, rüttelt sie dann stark und gießt, nach einer Ruhe von $^1/_4$ Stunde, das trübe Wasser ab und wieder frisches Wasser auf das Salz. Nun rührt man Alles gut unter einander, gießt das Trübe zum Abklären wieder ab und fährt mit derselben Operation fort, so lange das Wasser noch etwas Trübes aufnimmt. Alsdann löst man das Salz in $2^1/_2$ Theilen siedendem Wassers auf, fügt $^1/_{50}$ Chlorkalk hinzu, so lange noch ein Niederschlag (kalkhaltige Seife) entsteht und kocht die Flüssigkeit bis zu 18 oder 20 Grad des Beaumé'schen Aräometers ein. Ein langsames Abkühlen und Crystallisiren in hölzernen oder bleyernen Gefäßen an einem warmen Orte, oder die Gefäße mit Stroh umgeben, macht den Beschluß.

Uebrigens werden die Verfahrungsarten in den verschiedenen Boraxraffinerien gewöhnlich mehr oder weniger abgeändert. So raffinirt man in einigen solchen Anstalten den indianischen Tinkal in einem ovalen kupfernen zu zwei Drittheilen mit Wasser gefüllten Kessel mit gleichen Theilen guter Soda, wobey man mit einem kupfernen Löffel den Schaum abnimmt. Wenn hierauf auch die Hitze vermindert und die Masse etwas in Ruhe gelassen worden ist, so filtrirt man das Flüssige derselben durch einen Sack und läßt es crystallisiren. Das Abklären des bengalischen Borax geschieht auch oft mit Hausenblase oder mit gut geschlagenem Eyweiß, worauf ein Filtriren, Abdunsten und Crystallisiren folgt. In Holland verfährt man so: Nachdem der rohe Borax in Regenwasser, das in einem großen bleyernen Gefäße sich befindet, eingeweicht worden war, so thut man ihn hernach in ein hölzernes Gefäß, gießt noch mehr Wasser hinzu nnd rührt Alles mit hölzernen Stäben sorgfältig um. Die erhaltene Lauge kocht man bis zur Syrupsdicke ein und filtrirt sie durch messingene mit Leinwand überzogene Drahtsiebe in hohe bleyerne Behälter, welche man mit hölzernen Deckeln, Heu und Pferdemist gut verwahrt. So erfolgt das Crystallisiren. Nach etwa vier Wochen gießt man die oben stehende Flüssigkeit (die

Mutterlauge ab und nimmt die am Boden sitzenden Crystalle heraus. Diejenigen Crystalle, welche noch braun und unrein sind, löst man zum nochmaligen Versieden wieder in Wasser auf.

Die Crystalle von gut raffinirtem Borax sind hell, weiß und durchsichtig. Der oktaedrische Borax, wie ihn seit Kurzem die französischen Boraxraffinerien liefern, wird gewöhnlich Juwelierborax oder Rindenborax genannt. Die Juweliere ziehen ihn zum Löthen von Gold und Silber den übrigen Boraxsorten vor. Nicht selten ist der Borax mit Alaun verfälscht. Einen solchen verfälschten Borax kann man daran erkennen, daß er im Feuer nicht recht anschwillt und daß eine Auflösung von ihm den Veilchensyrup roth färbt, während dieser von der Auflösung des ächten unverfälschten grün gefärbt wird. Im Feuer schmelzt guter Borax leicht; er schwillt dabey wie ein starker Schaum auf, läßt viel Wasser fahren und was dann zurückbleibt, zerfließt in ein schönes Glas.

Borten und Bortenmacher oder Posamentirer. Man versteht unter Borten oder Borden diejenigen, meistens schmalen bandförmigen von Bortenwirkern oder Posamentirern auf eignen Bortenwirkerstühlen verfertigten Gewebe, welche zu Einfassungen von Kleidungsstücken, von Möbel-Ueberzügen, Vorhängen, Kutschen-Ausschlägen, Decken u. dergl. gebraucht werden. Zuweilen rechnet man dazu auch manche Gurten, Leitseile für Reit- und Wagenpferde, dünne runde Flechtwerke oder Schnüre, Fransen mit vielen an einer Seite frey herabhängenden Fäden, goldene und silberne Tressen u. dergl.

Die Militairborten werden meistens aus Seide, oft aber auch aus Wolle tressenartig gewebt. Hier sowohl, als bey den, gleichfalls aus Seide oder aus Wolle verfertigten Gurten und Leitseilen für Reit- und Wagenpferde, sind beide Seiten gleich und recht. Die Bordüren und Tapezirer-Borten zum Besetzen der Tapeten, der Möbel-Ueberzüge rc. werden, nach Art der Bänder, gewöhnlich leinwandartig aus Wolle, Baumwolle und Seide, einzeln oder mit einander gemischt gewebt, mit farbigten Mustern, welche durch die Fäden einer eignen, von der Grundkette verschiedenen, Kette entstehen. Ganz schmale, seidene und wollene Börtchen zum Besetzen der Nähte an der innern Bekleidung der Kutschen rc. werden Nahtschnüre genannt. Diejenigen Wagen- und Livree-Borten, welche, wie der unaufgeschnittene Sammt, auf der Oberfläche entweder ganz, oder stellenweise nach einem Muster, mit einem Flor von kleinen stehenden Ringelchen bedeckt sind, und auch Sammtborten oder Noppenborten genannt werden, webt man entweder ganz aus Seide, oder man läßt blos den Flor aus Seide, oft auch aus Wolle und die Grundkette aus Zwirn oder aus Leinengarn bestehen. Bey den Gold- und Silberborten ist das Hauptmaterial, mit geplättetem, ächtem oder unächtem Gold- oder Silberdraht umwundene Seide (s. Gold- und Silberfabriken); bey den meisten aber ist die Kette von Seide, der Wohlfeilheit wegen auch wohl von Leinen- oder Baumwollenzwirn, und nur der Einschlag von Gold- oder Silbergespinnst. Nur bey den Atlasborten ist sowohl Kette als Einschlag von Gold- oder Silbergespinnst. Zu jenen Borten gehören die Tressen, Bandborten und Lahnborten,

und unter ihnen nehmen die Tressen den ersten Rang ein. Sie zeigen auf beiden Seiten dasselbe Muster und auf keiner Seite bemerkbare Theile von der Kette. Ist der Einschlag aus Gespinnst und Seide gemischt, so heißt die Tresse Stickertresse. Auch bey ihnen ist das Muster auf beiden Seiten gleich. Dies ist hingegen bey den Bandborten oder Halbborten nicht der Fall; diese werden wie gemusterte seidene Bänder gewebt. Bey den Lahn- oder Plaschborten besteht die Kette aus Seide, der Einschlag aus Gold- oder Silbergespinnst und Gold- oder Silberlahn, so, daß ein Faden von diesem mit zwei Fäden von jenem abwechselt.

Bey der Verfertigung der Borten kommt das Schweifen der Kette, d. h. die Abtheilung der dazu nöthigen Fäden von bestimmter Länge mittelst des sehr einfachen Schweif- oder Zettelrahmens (s. Zettelmaschine und Weben) sowie das Aufspuhlen des Einschlags vermöge einer Spuhlmaschine vor (s. diesen Artikel). Das Weben derselben wird in den Artikeln Weben und Weberstühle abgehandelt werden, weil es mit anderen Arten von Webereyen so manches gemein hat. (S. auch Bänder und Bandfabriken.)

Bossiren, s. Poussiren.

Bouillons oder Cantillen, s. Gold- und Silberfabriken.

Bouillontafeln, Suppentafeln, die ein so kräftiges Gelee abgeben, werden durch Abdampfen und Trocknen von reiner Fleisch- und Knochenbrühe hervorgebracht. Beym Gebrauch löst man diese, dem Verderben nicht ausgesetzten Suppentafeln in Wasser auf. Bestimmt man (gute frische) Rinds-, Kalbs- und Schweineknochen zur Verfertigung der Bouillonstafeln, so zerkocht man diese am vortheilhaftesten im Papinischen Topfe, d. h. in einem kupfernen Topfe mit fest und dampfdicht aufgeschraubtem Deckel, welcher ein Sicherheitsventil besitzt. In einem solchen vor 150 Jahren von Papin in Marburg erfundenen, in neuerer Zeit von Wilke, Marum, Rumford, Wurzer, Munke, Eichthal u. a. verbessertem Topfe, in welchen die Knochen mit Wasser kommen, wird das Wasser mit wenigem Brennmaterial und schnell in Dämpfe verwandelt, welche nicht, wie bey gewöhnlichen Kochgefäßen, entweichen können, sondern mit dem Wärmestoffe im Topfe zurückbleiben, daher immer heißer und dichter, folglich auch stärker werden und daher die Knochen in kurzer Zeit in Gallerte verwandeln. (S. Dämpfe.) Indessen kann man auch gewöhnliche, aber gut schließende Kessel zum Zerkochen der Knochen anwenden, wenn man diese vorher zerschlagen, oder zerstoßen, oder zerraspelt hatte.

Darcet in Paris, der die Gallertbereitung fabrikmäßig betreibt, bringt die Suppentafeln nicht durch Zerkochen, sondern durch einen eignen chemischen Proceß hervor. Er entzieht nämlich den Knochen mittelst verdünnter Salzsäure ihren Gehalt an phosphorsaurem Kalk und entfernt hernach die Säure wieder durch Mischen mit Wasser. Durch Terpentinöl weiß er auch die Form der Knochen wieder herzustellen.

Böttcher, s. Küfer.

Branntweinbrennerey heißt diejenige Anstalt, worin man aus Flüssigkeiten, die durch Gährung geistig geworden sind, mittelst der Destillation, den Branntwein gewinnt. Jene Flüssigkeiten

können Beerensäfte oder Obstsäfte oder Extracte von Malz oder sonstige zuckerstoffhaltende Extracte seyn, z. B. Säfte von Weintrauben, von Johannisbeeren, Stachelbeeren, Erdbeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Vogelbeeren, Wachholderbeeren, Kirschen, Zwetschen, Aepfeln, Birnen, Rüben, Extracte des gemalzten Getreides, der Kartoffeln und anderer mehlartigen Früchte ꝛc.; auch eine Zuckerauflösung, Honig u. dergl. Es giebt daher Weinbranntwein, Himbeer-, Stachelbeer-, Erdbeer-, Heidelbeer-, Vogelbeer-, Wachholderbeer-, Kirschen-, Zwetschen-, Aepfel-, Birnen-, Rüben-, Korn- oder Getreidebranntwein, Kartoffelbranntwein, Zuckerbranntwein, Honigbranntwein u. s. w. Man kann nämlich aus allen Pflanzenstoffen, welche Zuckerstoff enthalten, oder worin durch irgend einen chemischen Proceß, wie durch Malzen des Getreides, Zuckerstoff sich entwickeln läßt, Branntwein fabriciren; denn der Zuckerstoff läßt sich durch Gährung in Weingeist, Alkohol oder Spiritus verwandeln, und wenn man diesen Weingeist, noch mit einer gewissen Quantität Wasser verbunden, durch Destillation von den übrigen Stoffen absondert, so erhält man Branntwein, ehedem auch gebrannter Wein genannt. Der Weingeist ist durchsichtig, farbenlos, von durchdringendem angenehmem Geruch, von brennendem Geschmack und berauschender Kraft. Er ist sehr flüchtig, d. h. durch Wärme wird er leicht in Dämpfe verwandelt, welche davon fliegen. Von seiner großen Flüchtigkeit hat er auch den Namen Geist, Spiritus, erhalten, weil die Alten alles dasjenige Geist nannten, was sie nicht mit Händen greifen konnten und gleichsam unsichtbar davon flog. Brennbarer Geist nannte man denjenigen Spiritus, welcher sich, wie z. B. der Branntwein, sich entzünden ließ. Weingeist brennt mit blauer Flamme.

Auf der Flüchtigkeit des Weingeistes beruht eben die Kunst des Branntwein-Destillirens. Wenn nämlich eine Flüssigkeit, unter welcher Weingeist sich befindet, bis zu einem gewissen Grade erhitzt wird, so entwickeln sich die Weingeistdämpfe, wegen der größeren specifischen Leichtigkeit und Flüchtigkeit des Weingeistes, zuerst und steigen daher auch zuerst empor. Nämlich Dämpfe überhaupt bestehen immer aus Theilchen einer tropfbaren Flüssigkeit, die im Wärmestoffe, z. B. durch Feuer, aufgelöst waren, und zwar aus so fein aufgelösten Theilchen, daß sie leichter als die über ihnen liegende atmosphärische Luft sind, folglich in dieser emporsteigen können, wie dies mit Wasserdämpfen und mit Weingeistdämpfen der Fall ist. Der Weingeist hat aber, um ihn in Dämpfe zu verwandeln, nicht so vielen Wärmestoff als das Wasser nöthig. Daher entwickeln sich aus einem Gemisch von Wasser und Weingeist die Weingeistdämpfe eher als die Wasserdämpfe und steigen demnach auch früher als diese in die Höhe. So läßt sich nun die Trennung des Weingeistes von dem Wasser und von anderen Stoffen bewirken. Freylich kann man, bey fortwährender Erhitzung, die Gränze zwischen der Entwickelung der Weingeistdämpfe und der Wasserdämpfe nicht so genau abscheiden, daß man zuerst blos Weingeistdämpfe erhielte, sondern hinter den Weingeistdämpfen folgen bald auch Wasserdämpfe (und andere Dämpfe, wenn noch sonstige Stoffe unter dem Wasser und Weingeist waren), welche sich mit den Weingeistdämpfen vermischen.

Jetzt kommt es noch auf den zweiten Akt der Destillation an, nämlich die Weingeistdämpfe, oder das Gemisch von Weingeistdämpfen und Wasserdämpfen wieder tropfbar zu machen. Dies geschieht dadurch, daß man ihnen den Wärmestoff, der sie in Dampf verwandelt hatte, wieder entzieht, indem man sie nämlich mit einem kalten Körper in Berührung bringt. Zu Allem diesen gehören nun Gefäße oder von Wänden eingeschlossene Räume, nämlich ein verschlossenes Gefäß, worin die zu destillirende Flüssigkeit sich befindet, eine dampfdicht damit verbundene Röhre, in welcher die entwickelten Dämpfe beysammen erhalten werden, ein Gefäß mit kaltem Wasser, durch welches die Röhre läuft, um die Dämpfe abzukühlen und wieder tropfbar zu machen, und noch ein leeres Gefäß, welches die wieder tropfbar gewordene Flüssigkeit auffängt.

Wahrscheinlich haben die Morgenländer das Destilliren erfunden; durch die Araber kam diese Kunst im zwölften Jahrhundert nach Europa. Manche noch jetzt beym Branntweinbrennen übliche Benennungen, wie z. B. Alkohol (Weingeist), Alembik (Helm), Al Rak (woraus wir Arak gemacht haben) u. s. w. sind morgenländischen Ursprungs. Der erste Branntwein, welchen die Europäer verfertigten, war Weinbranntwein, aus geringem Wein oder aus dem gegohrnen Safte schlechter Weintrauben destillirt. Man machte aber nur eine geringe Quantität desselben, meistens zum Arzneigebrauch. Italiener fabricirten ihn unter allen Europäern zuerst; sie handelten damit zu Anfange des vierzehnten Jahrhunderts in das südliche Deutschland. In demselben Jahrhundert machten die wenigen Menschen, welche das Branntweinbrennen verstanden, noch ein Geheimniß aus ihrer Kunst. Doch fing man seit dieser Zeit immer mehr an, den Branntwein zu trinken. Man hielt ihn damals für ein sehr gesundes Getränk, welches die Lebenstage verlängern, das Herz stärken, die Jugendkraft unterhalten und noch manche andere herrliche Eigenschaften besitzen sollte. Deswegen verkauften die Italiener ihn auch unter dem Namen Lebenswasser (Aqua vitae). Einige angenehm schmeckende, besonders durch Zucker versüßte Sorten von Branntweinen (Liköre) nennt man noch jetzt so. Vom sechszehnten Jahrhundert an sah man wohl ein, daß der Branntwein jene gerühmten Eigenschaften gerade nicht besitzt, daß er vielmehr, in ziemlicher Menge getrunken, die Gesundheit zerstören kann. Weil der schlechte Wein bald nicht mehr hinreichte, so viel Branntwein zu verfertigen, als getrunken wurde, und weil man auch schon Mittel erfunden hatte, schlechten Wein zu verbessern oder trinkbarer zu machen, so veranlaßte dies die Menschen zu den Versuchen, auch aus anderen Stoffen Branntwein zu gewinnen. Zuerst machte man daher Branntwein aus Weinhefen; im fünfzehnten Jahrhundert kam man schon auf den Gedanken, aus Roggen, Weitzen und anderen mehligten Körnern Branntwein zu fabriciren, indem man aus dem zerrissenen Getreide durch Wasser einen Extract machte, diesen Extract in die geistige Gährung versetzte und nachher ihn der Destillation unterwarf. Auf diese Weise erhielt man Frucht- oder Kornbranntwein. Erst später sah man ein, daß man eine größere Quantität Branntwein erhielt, wenn man das Getreide erst wie beym Bierbrauen (s. diesen Art.) malzte und den Extract aus dem zermalm-

ten Malze machte. In mehreren Ländern hielt man es damals, selbst noch zu Anfange des siebzehnten Jahrhunderts für Sünde, aus Getreide Branntwein zu brennen und so ein Essen in ein Trinken zu verwandeln. Dies veranlaßte hin und wieder Verbote gegen das Branntweinbrennen, welche selbst jetzt zu einer Zeit noch vorkommen, wo die Getreideerndte schlecht gerathen ist. Aus Heidekorn, türkischem Weitzen, aus Hirse, aus Bucheln und ähnlichen Früchten, sowie aus Kirschen, Zwetschen, Birnen rc. fing man bald auch an, Branntwein zu brennen; Branntwein aus Kartoffeln aber, der in unseren Tagen so häufig destillirt wird, kam erst kurz vor der Mitte, Runkelrübenbranntwein erst gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts auf. Uebrigens wird der Branntwein nicht blos zum Trinken gebraucht, sondern möglichst entwässert, als Alkohol oder Weingeist zu manchen Arzneyen, in Lackirfabriken, Schreinerwerkstätten rc. zur Auflösung von Harzen, um dadurch die schönen glänzenden Weingeistfirnisse zu erhalten. Der Wundarzt gebraucht oft Branntwein bey Verrenkungen; anatomische Präparate werden in Branntwein aufbewahrt, und zu Obst, Gemüse und anderen Pflanzenkörpern, die man einmacht, hat man gleichfalls Branntwein nöthig.

Um aus Wein Branntwein, sogenannten Weinbranntwein, Franzbranntwein, Coignac zu gewinnen, so kann man ihn, weil er die geistige Gährung schon ausgestanden hat, sogleich destilliren. Will man Weintrauben dazu nehmen, so muß man diese auf die gewöhnliche Art keltern, dann in Gährung übergehen lassen (s. Weinbereitung) und hierauf destilliren. Je besser die Weine und die Weintrauben sind, desto bessern und desto mehr Branntwein bekommt man daraus. Doch pflegt man die besten Weine und die besten Trauben nicht zum Branntweinbrennen zu nehmen. Um aus Weinhefen und Weintrestern Branntwein zu gewinnen, so muß man sie erst mit ihrem doppelten Gewicht siedenden Wassers anbrühen; alsdann muß man die Masse zwei Stunden in Ruhe lassen, hierauf noch eben so viel kaltes Wasser hinzusetzen und sie ohne Hefe in Gährung übergehen lassen. Hieraus erhält man durch die Destillation einen guten Branntwein, aus 100 Pfund etwa 2 bis 4 Maaß von 30 Procent Alkohol. Aus Wein hingegen kann man 1/5 bis 1/4, dem Maaße nach, Branntwein gewinnen.

Die zu Branntwein bestimmten Aepfel und Birnen müssen ganz reif und recht süß seyn. Zuerst muß man das Obst auf dieselbe Art zerwalzen und zerquetschen, wie es bey der Ciderbereitung geschieht. (S. Weinbereitung.) Den Obstbrey thut man dann in einen großen Bottich und brüht ihn mit zweimal so viel siedendem Wasser an, als der Brey dem Umfange nach beträgt. Nun rührt man Alles recht gut unter einander und läßt es ein Paar Stunden lang ruhig stehen. Gleich nachher rührt man, zur Verdünnung, noch kaltes Wasser darunter. Ohne Zusatz von Hefe läßt man diese Masse in Gährung kommen, nach deren Beendigung sie einen weinartigen Geruch und Geschmack bekommen hat. Nun destillirt man sie. Vorzüglich angenehm schmeckt der so gewonnene Branntwein, wenn man das Obst vor dem Zerquetschen von den Schaalen und Saamengehäuse befreyt hatte.

Unter den Pflaumen geben die Reine-Clauden, die Mirabellen, die Aprikosenpflaumen und die Ungarischen Zwetschen den besten Branntwein. Doch wird die gemeine Zwetsche am meisten dazu angewendet. Man zerquetscht diese Früchte wie Aepfel und Birnen, mit oder ohne die Kerne. Letztere geben dem Branntwein einen angenehmen mandelartigen Geschmack, machen aber, daß er weniger gesund ist. Man brüht hierauf den Pflaumenbrey in einem hölzernen Bottich erst mit siedendem und dann noch mit kaltem Wasser ab und verfährt überhaupt damit und mit der Gährung und Destillation, wie bey dem Aepfel- und Birnenbreye. Eben so auch mit den Kirschen, um daraus Kirschenbranntwein oder Kirschengeist zu erhalten; die Kirschen müssen aber ganz reif und von den Stielen befreyt worden seyn. Ferner, mit den Himbeeren, Erdbeeren, Heidelbeeren und allen übrigen zu Branntwein bestimmten Beeren.

Was den Frucht- oder Getreidebranntwein betrifft, so ist darunter vorzüglich der Nordhäuser, aus Nordhausen in Thüringen, berühmt. Man brennt ihn aus einem größern Theil Roggen und einem kleinern Theil Weitzen, zuweilen mit einer Zuthat von Gerste oder Hafer. Der gleichfalls berühmte Quedlinburger Branntwein, von Quedlinburg am Harz, wird aus mehr Weitzen als Roggen bereitet. Ueberhaupt aber ist, unter gleichen übrigen Umständen, dasjenige Getreide zum Branntweinbrennen am vortheilhaftesten, welches in einer gewissen Menge, nämlich in einem gewissen Maaß oder einem gewissen Gewicht, das meiste Kraftmehl (Stärke oder Amidon) enthält. Denn dieser Bestandtheil ist zur Entwickelung des Alkohols durchaus nothwendig. Er muß aber zuvor durch Malzen des Getreides in Zuckerstoff verwandelt werden. Die Operation des Malzens selbst geschieht eben so, wie bey der Bierbrauerey, auf welchen Artikel daher hier verwiesen werden soll. Eben so das Dörren, Schroten und Extrahiren oder Maischen des Malzes.

Das warme Wasser, welches man zu Anfange des Maischens oder zum Einteigen anwendet, kann aus dem Kühlfasse der Brenngeräthschaft genommen werden, etwa 150 Pfund Wasser auf 100 Pfund Weitzenmalzschrot gerechnet. Man mengt es mit dem Schrote so genau, daß es auch die kleinsten Theile desselben nicht unberührt läßt. Nach einer Viertelstunde Ruhe folgt das Abbrennen oder das Verrühren mit siedendem Wasser. Die Maische muß dadurch so dünn werden, daß das Rührscheit nicht mehr nöthig ist, sondern zuletzt nur eine durchlöcherte Maischgabel noch nützt. Es kommt bey diesen Operationen vorzüglich darauf an, daß das dazu gebrauchte Wasser alle zur Gewinnung erforderliche Bestandtheile in sich aufgelöst nimmt und daß das Gemenge nicht zähschleimig oder kleisterartig werde. Die erfahrendsten norddeutschen Branntweinbrenner nehmen zu dem ganzen Maischprocesse bey kalter Luft eine Pfundezahl Wasser, welche das Achtfache des Malzschrotgewichts, bey warmer Luft eine solche Pfundezahl, welche das Neunfache desselben Schrotgewichts ausmacht.

Nachdem man die Maische auf 40 bis 34 Grad Reaum. hat abkühlen lassen, so folgt das Stellen oder Hefengeben, um sie dadurch zur gehörigen Gährung zu bringen. Zuerst setzt man sie wieder durch Rühren

ren in Bewegung und fügt zugleich mit der Hefe so viel kaltes Wasser hinzu, daß die Temperatur der Maische bey warmer Witterung auf 15 bis 16, bey kalter auf 18 bis 20 Grad Reaum. herabkommt. Freylich kommt auch viel auf die Güte der Hefe an, um möglichst viel Branntwein zu erhalten. Obgleich viele Branntweinbrenner diejenige Hefe gebrauchen, welche sie selbst von dem gährenden Gute abschöpften, so ist doch frische Bierhefe, vorzüglich vom Weißbier, viel besser. Am rathsamsten ist es, erst eine geringe Portion Maische mit der bestimmten Quantität Hefe, wie man sie zum Stellen anwenden will, anzusetzen und diese Masse, wenn sie recht in Gährung ist, mit der Maische in der Bütte zu vermischen. Hat man keine Hefe, so kann man, als Stellvertreter, folgende Masse anwenden. Man macht aus klarem Mehl und Zucker oder Honig einen dünnen Teig und läßt ihn an einem Orte stehen, der 18 bis 20 Grad Reaum. warm ist. Von selbst kommt diese Masse in Gährung; leichter noch, wenn man einige Loth Pottasche zugesetzt hatte.

Wenn nun die Luft in dem Raume, wo die Masse, das sogenannte Branntweingut, gährt, nicht zu kalt ist (am besten ist eine Temperatur von 10 bis 14 Grad Reaum.), so fängt die Gährung schon in einer bis zwei Stunden an und dauert gewöhnlich 48 bis 72 Stunden lang fort. Zuerst erzeugt sich am Rande des Bottichs auf der Maische ein weißer schaumartiger Ring, aus Luftbläschen bestehend, die aus der Maische emporstiegen. Immer mehr nimmt die Zahl dieser Bläschen zu, wenn Gerste oder Gerstenmalz gebraucht worden war, untermischt mit Hülsen dieses Getreides. Aus dem Schaumringe wird bald eine Schaumdecke über der ganzen Oberfläche der Flüssigkeit hin. Diese Decke nimmt nach und nach an Dicke zu; dabey hört man ein Zischen in der Nähe und in der Nase hat man eine kribbelnde Empfindung. Bleibt die Decke während der Gährung ganz, so sagt man, die Masse gähre unter der Decke; entstehen aber bey ihr kleine Durchbrüche mit hefenartigem Schaum, so nennt man die Gährung eine Puppengährung. Jene findet hauptsächlich bey der Gersten- oder Gerstenmalzmaische, dieses bey der vermischten Roggen-, Weitzen- und Gerstenmalzmaische statt. Ist letztere nach 6 Stunden, vom Anfange des Stellens an gerechnet, überall mit weißen, sich nicht merklich mehr verändernden Puppen bedeckt, so hat die Gährung einen guten Fortgang gehabt. Nach Beendigung derselben ist die ganze Masse in Ruhe gekommen, statt des stechenden betäubenden Geruchs bemerkt man jetzt einen weinigten Geruch und auch einen weinigtsäuerlichen Geschmack, sowie eine Klarheit der ganzen Flüssigkeit. Nun ist die Maische ein Gemisch von Wasser, Weingeist und weinigter Säure, zugleich sieht man noch Schrothülsen und Mehltheilchen. Um daraus die geistigen Theile in Begleitung mit mehr oder weniger Wasser durch Destillation zu gewinnen, so bringt man entweder die ganze Masse, die sogenannte Schlämpe, oder nur die durchgeseihete klare Flüssigkeit in das Destillirgefäß. Geschieht ersteres, so braucht das Gefäß nicht so groß zu seyn und es findet dann auch nicht leicht ein Anbrennen des Guts statt.

Weil der Branntwein aus Kartoffeln bedeutend wohlfeiler zu stehen kommt, als der Kornbranntwein, so wird jetzt, sowohl in Nord- als

Süddeutschland sehr viel Kartoffelbranntwein gebrannt. Am besten dazu sind die mehligten oder die im Sandboden erzeugten Kartoffeln. Unreine Kartoffeln wäscht man erst auf ähnliche Art, wie man in Runkelrüben-Zuckerfabriken (s. Zuckerfabriken) die Runkelrüben wäscht, wobey man sich auch derselben daselbst vorkommenden Waschmaschine bedienen kann. Die gewaschenen Kartoffeln werden dann in heißen Wasserdämpfen gekocht. Dies geschieht in einem flachen kupfernen, im Heerde eingemauerten Kessel, der unten im Boden einen Abzugshahn und oben einen Zoll hohen Rand hat. In letztern paßt ein mit eisernen Reifen umgebenes Faß. Dieses ist unten nach dem Kessel zu offen, oben aber hat es einen Boden oder Deckel, in welchen eine 12 bis 14 Zoll weite Oeffnung zum Hineinbringen der Kartoffeln sich befindet. Mit einem genau passenden Deckel (oder einer eignen Stürze) kann diese Oeffnung verschlossen werden. Zwei Zoll über dem untersten Rande des Fasses gehen durch dasselbe, in gleicher Entfernung von einander, vier eiserne Stäbe, auf denen der Rostboden des Fasses ruht, welcher, des Reinigens wegen, aus durchlöcherten einzelnen, leicht herauszunehmenden Bretern besteht. Unmittelbar über diesem durchlöcherten Boden befindet sich in der Seitenwand des Fasses eine viereckigte, 12 Zoll weite und 14 Zoll hohe Oeffnung, in welche eine hölzerne Rinne gelegt wird. Diese Rinne dient, die im Dampf gahr gekochten Kartoffeln herauszulassen und zur Quetschmaschine hinzuführen. Verschlossen ist diese Oeffnung während des Kochens der Kartoffeln. Ist nämlich das Wasser zum Sieden gebracht, so steigen die daraus entwickelten Dämpfe in die Höhe; sie durchdringen dabey gewaltsam die in dem Fasse auf dem Rostboden liegenden Kartoffeln und erweichen oder kochen diese so, daß sie aufplatzen. Sie sehen dann im Innern recht mehlartig aus und schmecken auch wohl mehlartig. Um übrigens mit Sicherheit zu erkennen, ob die Kartoffeln gahr sind, kann man folgendes Mittel anwenden. Einige Zoll hoch über dem Rostboden bohrt man ein kleines Loch in die Seitenwand des Fasses. Mit einem Stöpsel verschließt man dasselbe. Will man aber wissen, ob die Kartoffeln gahr sind, so öffnet man es und fährt mit einem spitzigen Drahte hinein und in die Kartoffeln. So wird man leicht gewahr, was man wissen will. Das Herausnehmen von einigen Kartoffeln oben aus dem Fasse würde trüglich seyn, weil die Kartoffeln in der Regel oben eher gahr werden, als unten. Durch Aufziehen des untern Bodenzapfens oder Hahns läßt man das niedergeschlagene Wasser von Zeit zu Zeit aus dem Fasse.

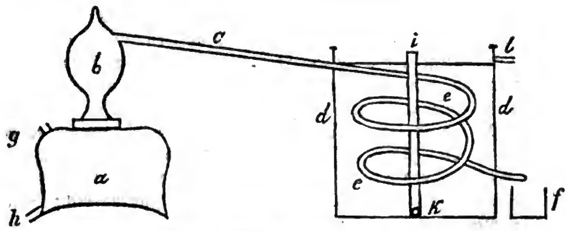
Zerquetschen kann man die Kartoffeln mit einer Walzenmaschine, bestehend aus zwei horizontal neben eineander liegenden hölzernen oder steinernen Walzen, auf deren Axen zwei in einander greifende gezahnte Räder stecken, wovon das eine ein Schwungrad enthält, das man an einem Griffe umdreht. Ueber dem Zwischenraume der beiden Walzen befindet sich ein Rumpf, in den man die Kartoffeln hineinschüttet und unter den Walzen ein Bottich oder ein anderes Gefäß, welches die von den umlaufenden Walzen zermalmten Kartoffeln aufnimmt. Man giebt dem so erhaltenen Kartoffelteige eine Quantität gutes geschrotenes Kartoffel- oder Gerstenmalz zu, weil sonst keine vollständige Gährung ent-

stände, auf 400 Pfund Kartoffelteig 16 bis 17 Pfund, das man recht sorgfältig darunter rührt, und nachher 209 bis 210 Pfund kaltes Wasser, so, daß die durch ein Sieb geschlagene Maische zum Gähren 18 bis 20 Grad Reaum. warm ist. Auf jene Pfundezahl Kartoffeln rechnet man 9 bis 10 Pfund gute Bierhefe. In 60 bis 72 Stunden wird die Maische so weit gegohren haben, daß die Destillation vorgenommeu werden kann.

Was den Branntwein aus Runkelrüben betrifft, so kann man dieselben, wenn sie von Nebenwurzeln und Kronen befreyt sind, eben so, wie die Kartoffeln, waschen und in Dämpfen kochen, auch eben so zermalmen, sowie auf gleiche Art mit der Maische verfahren.

Man mag nun gegohrnen Traubensaft oder sonstigen Beerensaft, oder Obstsaft, oder gegohrne Fruchtmaische, Kartoffelmaische, Rübenmaische rc. haben, so wird die Destillation jeder von diesen Flüssigkeiten auf folgende Art vorgenommen.

Die gewöhnliche oder gemeine Destillirgeräthschaft, wie sie hier in der Figur abgebildet ist,



besteht aus der kupfernen, inwendig gut verzinnten Destillirblase a (Brennblase, Brennkessel, Blasenkessel), dem Helme, Hute oder Blasenkopfe b mit dem Schnabel c, der damit verbundenen, im Kühlfasse d d liegenden Kühlröhre e e und der Vorlage f. Die Kühlröhre mit dem Kühlfasse wird oft Refrigerator genannt. Die Destillirblase kann, der Bequemlichkeit wegen, so eingerichtet seyn, daß man das Branntweinsgut (die gegohrne Flüssigkeit) durch die geräumige, gut verschließbare Oeffnung g hineinzubringen im Stande ist und daß man den beym Destilliren übrigbleibenden Rückstand, das sogenannte Phlegma, unten am Boden durch eine röhrenförmige Oeffnung h leicht abzulassen vermag. Den inwendig gut verzinnten kupfernen Helm b befestigt man auf der Blase gewöhnlich mit einem Kitte aus 2 Theilen gepulverten Thon, 1 Theil Roggenmehl und der gehörigen Quantität Wasser. Ist der Boden der auf dem Heerde angebrachten Blase etwas hohl gewölbt, so wirkt das darunter befindliche Feuer kräftiger auf sie. Die kupferne Kühlröhre e, welche inwendig ebenfalls gut verzinnt seyn muß, ist entweder schlangenförmig oder zickzackförmig, damit sie dem kalten Wasser des Kühlfasses d d viele Berührungspunkte darbiete, ohne darin einen großen Raum nöthig zu haben. Sie wird durch obigen Kitt dampfdicht mit dem Schnabel des Helms und wasserdicht mit dem Kühlfasse verbunden, und unten geht sie,

gleichfalls wasserdicht, zum Kühlfasse heraus, nach der Vorlage f hin, die aus einem gewöhnlichen kleinen Fasse bestehen kann.

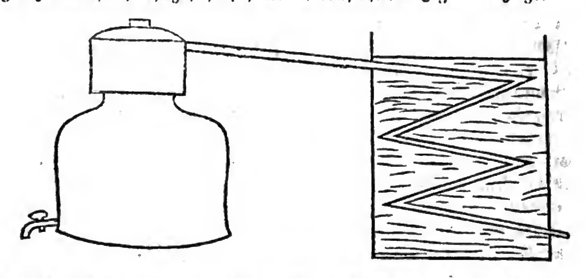
Wenn nun Alles so weit vorgerichtet, die Blase gut verschlossen und das Kühlfaß mit kaltem Wasser gefüllt ist, so wird unter der Blase ein gelindes Feuer angemacht. Beym gewöhnlichen Fruchtbranntweinbrennen aber wird, um das Anbrennen des Guts zu verhüten, der Helm erst dann auf die Blase befestigt, wenn das Gut darin schon gegen 60 Grad Reaum. heiß geworden ist. Sowie die Flüssigkeit eine Hitze von 65 bis 70 Grad Reaum. erlangt hat, so entwickeln sich aus ihr schon Weingeistdämpfe, welche schnell emporsteigen, unter dem Helm b sich verbreiten, von da durch den Schnabel des Helms in die Kühlröhre dringen, an diese und von da an das kalte Wasser, welches die Röhre umgiebt, den Wärmestoff absetzen und durch den Verlust an Wärmestoff sich wieder in eine tropfbare Flüssigkeit verwandeln, die als solche in die Vorlage f läuft. Die emporsteigenden Dämpfe reißen freylich auch eine Menge Wassertheilchen mit in die Höhe, und weil durch die fortwährende Erhitzung der Blase die Temperatur der Flüssigkeit bald auf 80 Grad Reaum. kommt, so erfolgt auch eine Entwickelung von Wasserdämpfen, welche hinter den Weingeistdämpfen her steigen, sich mit diesen verbinden, folglich ebenfalls mit in die Kühlröhre kommen. So ist die daraus in die Vorlage laufende Flüssigkeit ein Gemisch von Weingeist und Wasser, und zwar von viel mehr Wasser als Weingeist, oder ein schwacher Branntwein, welcher Lutter oder Lauter genannt wird. Unter ihm befinden sich auch immer noch allerley öligte und säuerliche Theile. Will man nicht alles unter der Flüssigkeit in der Blase befindliche Wasser in Dämpfe verwandeln und in die Vorlage bringen, so muß man von der Zeit an, wo schon Weingeistdämpfe sich entwickeln, das Feuer unter der Blase mäßigen und dadurch das viele Wasser als Phlegma zurückhalten.

Den in der Vorlage aufgefangenen Lutter destillirt man nun noch einmal, indem man ihn entweder in dieselbe, aber vorher von dem Phlegma befreyte Destillirblase zurückbringt, oder ihn in eine besondere Klär- oder Lutterblase füllt. Mit diesem zweiten Destilliren verfährt man auf dieselbe Weise, wie mit dem ersten. Viel Wasser und andere fremdartige Theile bleiben wieder in der Blase zurück, und der in der Vorlage aufgefangene Branntwein ist jetzt viel stärker und reiner als der Lutter. Bey diesem zweiten Destilliren erhielt man zuerst einen 60procentigen Branntwein, d. h. einen solchen, welcher unter 100 Theilen Flüssigkeit 60 Theile Alkohol und 40 Theile Wasser enthielt. Hätte man diesen besonders aufgefangen, so würde man schon einen gewöhnlichen Weingeist erhalten haben. Weil dieser aber zum Trinken zu stark ist, so pflegt man ihn in die Vorlage zu lassen, damit der nachfolgende schwächere Branntwein unter ihn laufe. Auf diese Weise sucht man einen etwa 30 bis 36procentigen Schankbranntwein zu erhalten. Man kann diesen auch, wenn man will, noch zum drittenmale, viertenmale rc. destilliren, nachdem man die Blase vorher jedesmal vom Phlegma befreyt hatte. So erhält man einen immer stärkern und stärkern Spiritus. Enthält die auf solche Weise durch wiederholte Destillation gewonnene Flüssigkeit 80 Procent Alkohol, folglich

in 100 Theilen nur noch 20 Theile Wasser, so macht sie schon den höchst rectificirten Weingeist aus. Weingeist ohne Wasser, den man absoluten Weingeist nennt, wird nicht von Branntweinbrennern, sondern von Chemikern verfertigt.

Damit das Wasser des Kühlfasses nicht durch die von den Dämpfen durchströmte Kühlröhre bald so heiß werde, daß es die Wirkung des Abkühlens verliert, so wird es auf folgende Art stets durch frisches kaltes Wasser ersetzt. In das Kühlfaß geht unten eine Röhre, die Wasser-Zuführungsröhre, wasserdicht hinein, und ebenfalls wasserdicht geht oben eine Röhre, die Wasser-Abführungsröhre, heraus. Durch erstere läßt man stets kaltes Wasser in das Kühlfaß laufen. Dieses Wasser hebt das warme Wasser des Fasses stets so in die Höhe, daß es oben zu der Abführungsröhre herausfließt und von da durch eine besondere Röhre oder durch eine Rinne weiter geschafft wird. Gewöhnlich hat die Wasser-Zuführungsröhre einen Hahn, durch dessen Oeffnung man das Wasser in das Kühlfaß hineinlaufen läßt. Oft setzt man auch, wie obige Figur zeigt, eine Röhre i k in das Kühlfaß, in welche oben bey i das kalte Wasser hinein, unten bey k herausfließt, während das warme oben aus l hinwegläuft.

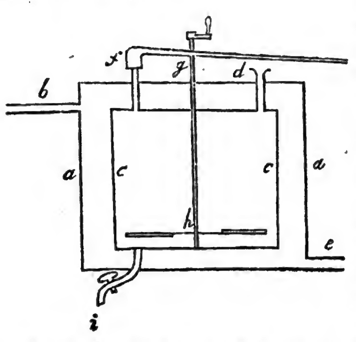
In Hinsicht der Gestalt der Destillationsblase, besonders des Helms und der Kühlröhre, ist von Zeit zu Zeit manches verändert worden. So gaben verschiedene Branntweinbrenner dem Helme entweder eine kugelartige, eine mohrenkopfartige, eine cylindrische, eine kegelförmige u. dergl. Gestalt. Es kam hierbey hauptsächlich darauf an, daß die aus der Flüssigkeit entwickelten Dämpfe sich nicht lange in dem Helmraume aufhielten, sondern so schnell wie möglich durch den Schnabel in die Kühlröhre strömten. Blieben sie zu lange unter dem Helme, so konnte daraus der Uebelstand entstehen, einmal, daß sie durch eine Erkältung von Außen zu früh tropfbar wurden und dann in die Blase zurückfielen, und zweitens, daß sie durch Anhäufung und Verdichtung den Helm abwarfen, dann in die Luft strömten, und daß auch wohl durch Ueberkochen die geistige Flüssigkeit, wenn die Destillation die zweite oder dritte ꝛc. war, ins Feuer lief und Feuersbrünste veranlaßte. Man suchte deswegen die Helme geräumiger zu machen, ohngefähr so, wie nebenstehende Figur es zeigt.



Man läßt auch wohl, um die Dämpfe möglichst rasch zur Kühlröhre zu

führen, zwei Schnäbel von dem Helme ausgehen. Gewöhnlich ist die Kühlröhre schlangenförmig. Weil aber eine solche Röhre nicht gut zu reinigen ist, so macht man sie oft lieber zickzackförmig, wie in jener Figur, indem man sie aus lauter aneinander geschraubten oder sonst gehörig miteinander verbundenen geraden Röhrenstücken bestehen läßt. Die Röhre für den Zufluß des kalten Wassers läßt man auch wohl, wie man in jener Figur sieht, dreieckigt seyn und mitten durch das Kühlfaß gehen. Unten hat diese Röhre eine Oeffnung, zu welcher das Wasser heraus und in das Kühlfaß läuft, und oben ist mit einer Oeffnung in der Wand wieder eine Röhre verbunden, zu welcher das in die Höhe kommende warme Wasser herausläuft. Es giebt übrigens noch manche andere Arten der Abkühlung, z. B. einen solchen in dem kalten Wasser des Kühlfasses stehenden gefäßartigen kupfernen Condensator, dessen Seiten Doppelwände sind, die einen hohlen Raum zwischen sich lassen, welche die Dämpfe bis unten hin durchstreichen, wo sie, nachdem sie Tropfen geworden sind, zu einer Röhre heraus in die Vorlage kommen; ferner spiralförmige aus Doppelwänden bestehende Flächenwindungen von Kupferblech u. dergl.

Sehr nützlich zu der gewöhnlichen Destillirgeräthschaft ist der Maisch- oder Vorwärmer, nämlich folgende zwischen Blase und Kühlröhre angebrachte Vorrichtung, welche zum vorläufigen Erhitzen des zu destillirenden Guts durch die in der Blase entwickelten Dämpfe dient, ehe diese in die Kühlröhre kommen, um so Zeit und Brennmaterialien zu sparen. Ein kupfernes cylindrisches Doppelgefäß oder Gefäß mit doppelten Wänden, die rings herum einen hohlen Raum zwischen sich lassen, wie a a in der Figur es darstellt,



nimmt in diesem hohlen Raume die Dämpfe auf, welche durch die Röhre b von der Destillirblase herkommen. In den innern Raum c c thut man durch die geräumige röhrenartige Oeffnung d vorläufig das später zu destillirende Gut. Ist es darin, so schließt man diese Oeffnung dampfdicht. Strömen nun die von der Blase herkommenden Dämpfe in den hohlen Raum zwischen den Doppelwänden des kupfernen Gefäßes, so setzen sie einen großen Theil ihres Wärmestoffs an die innere Wand und von da an das Gut ab, folglich erhitzen sie dieses. Damit aber der Wärmestoff der Dämpfe so viel wie möglich nur von dem Gute aufgenommen und nicht durch die äußere Wand jenes Gefäßes nach der freyen Luft hinkomme, so muß diese Wand von einem schlechten Wärmeleiter umgeben, z. B. außerhalb mit starkem Papier beklebt oder von hölzernen Wänden, wie von einem Fasse, eingeschlossen seyn. Die Dämpfe, welche nun einen großen Theil ihres Wärmestoffs an das Gut

abgesetzt haben, dringen von dem hohlen Raume der Doppelwände aus durch die Röhre e in die Kühlröhre. Hier verlieren sie noch so viel Wärmestoff, daß sie ganz tropfbar werden und als Branntwein in die Vorlage laufen. Leicht kann aber das Gut durch den von den Dämpfen erhaltenen Wasserstoff über 60 Grad Reaum. oder so heiß werden, daß aus ihnen sich schon Weingeistdämpfe entwickeln, welche aus dem Gute emporsteigen. Um diese Dämpfe aufzufangen und gleichfalls der Kühlröhre zuzuführen, so enthält das Gefäß c c oben einen kleinen Helm f, dessen Schnabel mit der Kühlröhre in Verbindung steht; und um das Gut in dem Gefäße vor dem Ansetzen an den Boden zu bewahren, so geht eine Stange g h bey g dampfdicht durch die Decken der Wände des Gefäßes a a. Eine flügelartige Vorrichtung h wird beständig über dem Boden von c c hin bewegt, sobald man die Stange von Außen durch eine Kurbel herumdreht. Das in c c erwärmte Gut kann man zu der Röhre i heraus und in die Destillirblase hineinlassen, sobald letztere von dem Phlegma der vorhergehenden Destillation befreyt worden ist. So kann die Destillation begreiflich schnell und mit Ersparniß von Brennmaterial von statten gehen.

Man denke sich zwei Branntweinsblasen von einerley Raumesinhalte, aber von verschiedener Tiefe; die eine soll nicht so tief als die andere, aber um desto weiter und flacher seyn. Die Flüssigkeit in der flachen Blase ist also über einer größern Bodenfläche vertheilt, hat daher, wenn man sich das Feuer darunter denkt, mehr Berührungspunkte mit dem Wärmestoff, oder letzterer kann zu gleicher Zeit desto freyer an alle Flussigkeitstheilchen, und nun muß die Flüssigkeit wohl schneller in Dämpfe verwandelt werden. Je flacher demnach die Destillirblase ist, in desto kürzerer Zeit kann die Destillation geschehen. Hierauf gründen sich die berühmten Schottischen Branntweinsblasen, welche etwa 20 Fuß im Durchmesser und nur 16 Zoll Tiefe haben. Aus ihnen kann man in 24 Stunden 480mal destilliren, daß also jede Destillation (Füllen, Hinübertreiben und Ausleeren) nicht länger als 3 Minuten dauert. Es kam bey dieser Blase aber auch darauf an, daß die in so sehr kurzer Zeit entwickelten Dämpfe in eben so kurzer Zeit zur Kühlröhre gelangten. Deswegen hat sie einen 15 Fuß hohen cylindrischen Helm und noch neun bis zehn gleichfalls vom Kessel aus hinweggehende geräumige Röhren, welche insgesammt die Dämpfe nach der Kühlröhre hinführen. Durch eine geräumige im Deckel befindliche Oeffnung kann die Blase schnell gefüllt und eben so schnell kann sie durch eine andere unten über dem Boden befindliche Oeffnung von dem Phlegma befreyt werden. Eine dampfdicht durch den Helm gehende eiserne Stange hat innerhalb der Blase eine Art Flügel oder Quirl, welche, bey Umdrehung der Stange mittelst Rad, Getriebe und einer Kurbel, an dem Boden der Blase schnell hinstreift, um das Anbrennen zu verhüten. Uebrigens gehören sieben Mann zu der so äußerst prompten und genauen Bedienung dieser Blase, wenn bey der Operation kein Unglück und kein Schaden entstehen soll. Die Schottländer erfanden solche große flache Blasen deswegen, um Blasenzins zu sparen, weil ein gewisser Betrag dieser Steuer für jede Blase auf eine gewisse Destillationszeit gesetzt war. Der Branntwein-

brenner Vortheil war es daher, in jener Zeit aus einer Blase so vielemal zu destilliren, als nur anging.

Für die Branntweinbrenner Deutschlands und anderer Länder war die Erfindung von eignen Dampf- und Dephlegmirapparaten, auch Rectificatoren genannt, wodurch man in einer Destillation sogleich starken Branntwein, auch wohl sogleich Weingeist erhalten kann, von viel größerer Wichtigkeit. Diese Apparate, aus mehreren Zwischengefäßen von gewisser Art zwischen Brennblase und Refrigerator bestehend, gründen sich auf folgende Erscheinung. Wenn in einem Gemisch von Wasser und Weingeist der letztere bey einer geringern Temperatur dampfförmig wird, als das Wasser, so werden auch umgekehrt in einem Gemisch von Wasserdämpfen und Weingeistdämpfen durch einen gewissen Verlust von Wärmestoff die schwereren Wasserdämpfe wieder früher tropfbar, als die leichteren Weingeistdämpfe. Man denke sich zwischen Brennblase und Refrigerator eine Reihe, etwa drei bis fünf, kupferner, inwendig gut verzinnter und allenthalben dampf- und wasserdicht verschließbarer Gefäße von runder oder viereckigter Form. Man nehme an, diese Gefäße seyen eben sowohl, als die Brennblase selbst, mit Branntweinsgut gefüllt und es gehe von dem Schnabel der Blase aus eine Röhre dampfdicht in das erste Gefäß und zwar unten hin (so, daß die Dämpfe sich durch das Gut hindurcharbeiten müssen), von diesem wieder eine eben so in das zweite, von dem zweiten abermals eine in das dritte u. s. w., aus dem letzten endlich gehe eine besondere Röhre in die Kühlröhre. Wenn dann unter die Brennblase, und zwar unter diese allein, Feuer angemacht wird, und aus dem Gute auf die bekannte Art Dämpfe sich entwickeln, so dringen diese in das erste Dephlegmirgefäß und setzen hier an das Gut so vielen Wärmestoff ab, daß ein Theil des unter den Dämpfen befindlichen Wassers sich niederschlagen oder tropfbar werden muß, daß aber auch aus dem Gute selbst Weingeistdämpfe sich entwickeln, die mit jenen Dämpfen in das zweite Gefäß kommen. An das Gut dieses Gefäßes setzen sie abermals Wärmestoff ab; sie verlieren auch hier wieder Wasser und empfangen dafür aus dem Gute Weingeistdämpfe. So geht es nun ferner in dem dritten und folgenden Gefäße. In dem ersten Dephlegmirgefäße erhielten daher die Dämpfe mehr Weingeist und verloren dagegen Wasser. Sie kamen also geistiger in das zweite Gefäß. In diesem empfingen sie noch mehr Weingeist und verloren noch mehr Wasser; folglich kamen sie noch geistiger in das dritte Gefäß u. s. w. Weil sie also unterweges immer geistiger wurden, so konnten sie, nachdem sie ihren Wärmestoff zuletzt noch an die Kühlröhre abgesetzt hatten, wohl als starker Branntwein, oder gar als Weingeist, in die Vorlage kommen.

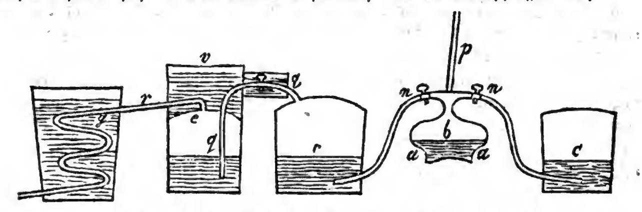
Adam machte ums Jahr 1801 in Frankreich die erste Destillirvorrichtung von dieser Art. Sie gründete sich im Wesentlichen auf den schon früher bekannten, aber zu andern chemischen Zwecken dienenden Woolf-schen Destillirapparat. Seine Dephlegmirgefäße hatten die ovale Gestalt; eben so auch der spätere Apparat des Duportal. Der Pariser Chemiker Solimani verbesserte den Adam'schen Apparat; noch mehr geschah dies durch Berard. Letzterer richtete seinen Apparat so ein, daß

man das Destillat von jedem beliebigen Grade, z. B. von 18 an bis 40 u. s. w., erhalten konnte, je nachdem man die Dämpfe durch weniger oder mehr Dephlegmirgefäße leitete. Ueberhaupt sind mit solchen Dampf- und Dephlegmirapparaten in der Folge von verschiedenen Männern mancherley Veränderungen vorgenommen worden, z. B. von den Franzosen Menard, Curandeau, Derosne, von Dorn und Hermbstädt in Berlin, von Reitz zu Waltershausen bey Berlin, von Strauß in Ulm, von Ernst in Hildesheim, von Babo zu Weinheim an der Bergstraße, von Steinfeld in Hanau, von Serviere in Frankfurt am Main, von dem russischen Grafen Subow, von Eglund in Stockholm, von Streiff zu Mollis in der Schweiz und anderen. Am künstlichsten und kostspieligsten darunter, aber auch am sinnreichsten, ist der zu Weinbranntwein bestimmte von Blumenthal und Derosne in Paris. Ein Paar der besten und wirksamsten unter jenen Apparaten sollen hier näher beschrieben werden.

Gesetzt, man hätte eine weinigte Flüssigkeit von 10 Procent Alkoholgehalt und von dieser erhüben sich Dämpfe bey 74 Grad Reaum. Würden diese nun durch eine Röhre geleitet, welche eine Temperatur von 65 Grad Reaum. hat, so würde sich in dieser Röhre, welche einen Rectificator vorstellen soll, eine Flüssigkeit von 50 Procent Alkohol verdichten, und Weingeistdämpfe von 85 Procent Alkohol würden übrig bleiben. Leitet man diese Weingeistdämpfe zu weiterer Verdichtung in einen Refrigerator mit kaltem Wasser, während man die 50procentige Flüssigkeit absondert, folglich nicht in den Refrigerator gelangen läßt, so erhält man durch die einfache Destillation sogleich einen Spiritus von 85 Procent. Jene 50procentige Flüssigkeit wird auf dem kürzesten Wege und so heiß wie möglich noch weiter veredelt. Der Curandeau'sche Apparat ist zu dieser Operation besonders einfach und zweckmäßig. Die erste Condensirung der Dämpfe erfolgt in einem mit warmem Wasser versehenen Rectificator; das warme Wasser tritt durch eine Röhre nach und fließt oben ab. Der mit einem Helm versehene Maisch- oder Weinwärmer füllt bey jeder Operation durch eine besondere Röhre, mittelst eines Eingusses, den Kessel, während die kalte Maische oder der kalte Wein durch eine dritte Röhre unten eintritt und die erwärmte Flüssigkeit nach oben zum Ausfluß durch jene zweite Röhre treibt. Ein dritter Condensator enthält kaltes Wasser. Die Dämpfe treten durch das aufwärts gehende Helmrohr in den ersten Rectificator, mit diesem Rectificator vereinigt sich auch die aus dem Maischwärmer kommende Helmröhre. Die hier condensirte Flüssigkeit aber fließt in den Kessel zurück. Zwar ist dieser Apparat eigentlich nur für Wein eingerichtet; er läßt sich aber auch für Maische gebrauchen, wenn der Vorwärmer mit einem Rührer versehen wird und der Abfluß in den Kessel blos durch ein unteres Rohr geschieht. Dies muß dann, wie obige dritte Röhre, die erforderliche Weite haben. Die Stärke des zu gewinnenden Spiritus hängt übrigens von der Temperatur des Wassers im Rectificator ab. Wasser ist für diese Condensirung besser als Wein oder Maische, weil man dann die nöthige Temperatur besser in der Gewalt hat; alsdann kann diese Temperatur nicht unter 65 Grad betragen, weil sonst eine zu starke und unnütze Condensirung der Dämpfe erfolgen würde. Daher läßt sich bey diesem Apparat

die Erwärmung der Maische nicht zweckmäßig durch die Wärme der condensirten wässerigten Dämpfe bewerkstelligen; denn so lange diese Maische noch nicht gehörig erwärmt ist, werden auch die geistreicheren Dämpfe condensirt und in den Kessel wieder zurückgeführt.

Der Destillirapparat des Subow, eigentlich ein verbesserter Servierischer, ist vorzugsweise zu Korn- und Kartoffelbranntwein bestimmt. Er zeichnet sich vor allen ähnlichen Apparaten hauptsächlich durch Wohlfeilheit aus. Sein Kessel ist von geschlagenem, nach gewöhnlicher Art zusammengenieteten Eisenbleche gemacht; die übrigen Gefäße bestehen aus hölzernen gut verkitteten Kufen, und blos die Leitungsröhren, nebst Zubehör, sind von Kupfer. In dem aus gebrannten Steinen oder Backsteinen erbauten Ofen befindet sich der aus dickem Eisenblech erbaute Dampfkessel a a;



derselbe wird nur bis b, nämlich bis zu einem Drittheile des innern Raums, mit Wasser gefüllt. Die hölzernen Maischkufen c, c, welche das zu destillirende Gut enthalten, sind durch Röhren n, n mit dem Kessel a a verbunden. Aus diesem Kessel führen jene Röhren die Wasserdämpfe in die Kufen hinein. Letztere sind mit Backsteinen umlegt; zwischen dieser Belegung und den Kufen aber ist ein leerer Raum gelassen, welcher mit Asche und Kohlenstaub (schlechten Wärmeleitern) gefüllt wird, um die Wärme in den Kufen zurückzuhalten. Durch Hahnen an den Röhren n, n kann man, nach Erforderniß, den Durchzug der Dämpfe, entweder nach der einen oder nach der andern Maischkufe hin, abschließen; und durch besondere verschließbare Oeffnungen ist man auch im Stande, in den innern Raum des Dampfkessels zu gelangen und Maische in die Kufe zu bringen. Weil es sich nicht ganz vermeiden ließ, daß der Dampfkessel, auch bey der sorgfältigsten Bearbeitung, kleine Zwischenräume behielt, durch welche der Dampf dringen kann, so muß man an ihm, sobald er an Ort und Stelle ist, alle Fugen mit einem Eisenkitte bestreichen, welchen man aus 16 Theilen unverrosteter Eisenspähne, 3 Theilen gestoßenen Salmiak und 2 Theilen Schwefelblumen verfertigt. Auch bey allen an dem Kessel und an den Kufen mittelst Schrauben angebrachten Röhren und Hahnen wird dieser Kitt zur Verstreichung angewendet. Er wird nach einigen Stunden so hart, wie das Eisen selbst.

Die in der Maischkufe entwickelten Dämpfe werden durch eine Röhre q, q in die hölzerne mit Ziegeln umgebene leere Beykufe geführt, welche ein Rectificator ist. In dieser Kufe häufen sich die Dämpfe an, verdichten sich und verstopfen oder sperren bald die Oeffnung des Rohres q, weil dasselbe bis nahe auf den Boden der Kufe reicht. Durch Verdichtung der

hineingedrungenen Dämpfe sammlen sich in ihr etwa $^1/_8$ bis $^1/_7$ der ganzen in der Maischkufe c befindlichen Flüssigkeit. Daher muß sie wenigstens dreimal so viel fassen, als die darin sich sammlende Flüssigkeit ausmacht, weil sonst die Trennung der geistigen Theile von den wässerigten nicht gut erfolgen könnte. Das kupferne Gefäß v stellt gleichsam den Helm des Rectificators e vor. Es ist mit warmem Wasser gefüllt und aus ihm geht das Rohr r hervor. Luftdicht ist dieser Helm mit dem Rectificator verbunden. Der Refrigerator g ist aus dünnen Blechplatten gemacht; die Kühlröhre ist zickzackförmig. Weil die Röhre mit Zinn zusammengelöthet ist, so kann sie, des Reinigens und frischen Verzinnens wegen, zuweilen auseinander genommen werden. Ein eiserner, oben bedeckter Wasserbehälter ist so in den Schornstein eingemauert, daß der in letzterm aufsteigende, noch ziemlich warme Rauch ihn umspielen und das in ihm befindliche Wasser erwärmen kann. Durch eine kleine trichterförmige Röhre wird dieser Kessel mit Wasser gefüllt.

Die Röhre p, welche beynahe bis auf den Boden des Dampfkessels reicht, muß ziemlich lang seyn, weil das Wasser durch den Druck der Dämpfe darin gehoben wird. Mit der Röhre p wird der Wasserkessel durch eine eigne kurze Röhre verbunden; in der Röhre p aber befindet sich, etwas unterhalb jener kurzen Verbindungsröhre ein genau an die innere Röhrenwand anschließender Kolben, dessen Stange über der Röhre p von dem Arme eines Hebels herabhängt, der seinen Umdrehungspunkt an einem Vorsprunge der Röhre, ohngefähr wie der Schwengel einer gewöhnlichen Brunnenpumpe hat. Jenes Herabhängen geschieht ohngefähr von der Mitte des Hebels; der Umdrehungspunkt liegt zwischen der Mitte und dem einen Ende des Hebels. Von diesem Ende hängt ein Draht herab, der unten einen Stein oder ein Stück Eisen enthält, welches zum Theil in Wasser taucht. An dem andern Ende desselben Hebels befindet sich ein Gegengewicht zu jenem Steine oder Eisenstücke. Dieses Gegengewicht hängt zum Theil in dem Wasser des Dampfkessels. Sowie das Wasser in dem Kessel verdampft, so sinkt der Stein oder das Eisenstück, weil nun das Wasser nicht mehr einen Theil seines Gewichts trägt; der Hebel dreht sich dann um seine Axe, der Kolben der Röhre p wird dadurch in die Höhe und über die Verbindungsröhre hingezogen; dadurch wird diese so frey, daß das Wasser des Wasserkessels durch sie in die Röhre p fließen, folglich den Dampfkessel speisen oder versorgen kann, bis das vorige Gleichgewicht des Hebels wieder hergestellt ist. Um sicher zu seyn, daß dieser Proceß immer richtig vor sich gehe, so sind in dem Deckel des Dampfkessels zwei kleine Proberöhrchen eingelöthet; die eine derselben reicht ins Wasser bis zu einer Tiefe, unter welcher das Wasser nie stehen darf, die andere hingegen ist in derjenigen Entfernung von der Oberfläche des Wassers angebracht, welche dasselbe nie erreichen soll. Beide sind über dem Kessel mit Hahnen versehen. Oeffnet man beide, und es strömt aus jeder blos Dampf, so ist dies ein Zeichen, daß der Kessel zu wenig Wasser enthält; sprizt aber aus beiden Röhren Wasser heraus, so ist zu viel Wasser in dem Dampfkessel. Aus der einen Röhre, nämlich aus der in das Wasser eintauchenden, darf blos Dampf; aus der andern, nämlich aus

der wenig in die Oberfläche des Wassers eintauchenden, blos Wasser herausdringen. Uebrigens hat der Dampfkessel auch ein Sicherheitsventil und besondere Hahnen dienen, das Wasser aus dem Kessel und aus den Maischkufen herauszulassen.

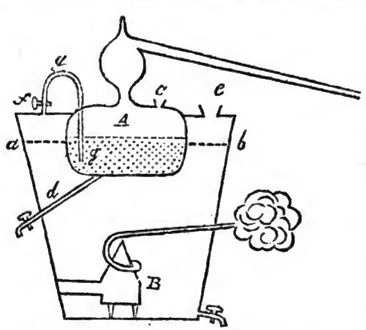
Wenn nun in dem Dampfkessel a a Wasserdämpfe entwickelt worden sind, so dringen diese durch die Röhren n, n in die hölzernen Maischkufen zu dem Branntweinsgute. Sie erhitzen dies bald so sehr, daß daraus Weingeistdämpfe sich entwickeln; ein Theil von ihnen selbst aber wird zu gleicher Zeit durch die Abgabe von Wärmestoff an das Gut tropfbar, folglich wieder in Wasser verwandelt. Es strömt also ein Gemisch von Weingeist- und Wasserdämpfen aus den Maischkufen heraus weiter, und zwar durch die Röhre q in den Rectificator e. Auch hier setzt sich durch den Verlust von Wärmestoff Wasser ab, folglich kommen die übrigen Dämpfe noch geistiger in die Kühlröhre g, worin sie ganz tropfbar und zwar zu Branntwein werden, der in die vor dem Kühlfasse liegende Vorlage läuft. Befänden sich zwischen dem Rectificator e und der Kühlröhre noch mehrere Rectificatoren, die dann kleiner als jener seyn könnten, so würde man einen noch stärkern Branntwein, oder auch wohl Weingeist erhalten. Müßten die aus den Maischkufen aufsteigenden Dämpfe gutes Kohlenpulver durchdringen, das man auf eignen Sieben angebracht hätte, so würde der gewonnene Branntwein vorzüglich rein und wohlschmeckend seyn.

Der Engländer Tritton erfand einen eignen Brennapparat, womit man die Destillation in luftleerem oder vielmehr luftverdünntem Raume verrichten kann. Man spart dadurch Zeit, Brennmaterial und verhütet dadurch auch ganz das Anbrennen des Guts. Denn je dünner die Luft über einer zu verdampfenden Flüssigkeit ist, bey einer desto geringern Temperatur geschieht die Verdampfung, folglich auch bey einer gewissen Temperatur in desto kürzerer Zeit. Tritton's Apparat hat nun folgende Einrichtung. Aus der Destillirblase, worin das Gut sich befindet, strömen die durch sehr wenig Brennmaterial entwickelten Dämpfe zuerst in einen Rectificator, um in demselben auf die bekannte Art Phlegma abzusetzen; von da dringen sie weiter in den Refrigerator, worin eine Luftpumpe sich befindet. Durch wiederholtes Auf- und Niederziehen des Kolbens oder Stempels der Luftpumpe wird nun die Luft in allen denjenigen Räumen des Apparats, welche mit einander Gemeinschaft haben, verdünnt, nämlich in dem innern Raume des Refrigerators, der damit in Verbindung stehenden Röhre, des Rectificators, des Helmschnabels und des Helms. Die Destillirblase wird nicht unmittelbar durch Feuer erhitzt; die Blase steht vielmehr in einem Wasserbade, d. h. in heißem Wasser, welches in einem eignen Kessel sich befindet. Ein Ofen theilt seine Hitze dem Wasser dieses Kessels mit und das Wasser giebt sie wieder an die Brennblase ab. Wegen des luftverdünnten Raums ist die Hitze des Wassers hinreichend, aus dem Gute in der Blase die Dämpfe zu entwickeln, woraus der Branntwein entsteht. Der Refrigerator enthält eine Röhre mit Hahn, um erforderlichen Falls wieder Luft zulassen zu können. Auch die Verbindungsröhre zwischen Refrigerator und Rectificator hat einen Hahn zum Oeffnen und Schließen dieser Röhre, sowie eine Röhre

da ist, um den Branntwein des Refrigerators in die Vorlage abzulassen. Wieder eine Röhre dient, den Wasserkessel, eine andere die Destillirblase, eine dritte den Rectificator auszuleeren. Ein eignes verschließbares kurzes Röhrenstück ist zum Füllen der Blase, ein ähnliches zum Reinigen des Refrigerators bestimmt. Mittelst des Schließens und Oeffnens der gehörigen Hahnen kann man auch zu jeder Zeit die Produkte der Destillation untersuchen, ohne die Destillation selbst aufzuhalten. Leicht einzusehen ist es übrigens, daß man bey einem solchen Destillirapparat Zeit und Brennmaterial spart und daß das Kühlfaß nur wenig kaltes Wasser zum Abkühlen nöthig hat, weil die Dämpfe nicht so heiß sind. Nur macht ihn die Luftpumpe für unsere gewöhnlichen Branntweinbrenner zu künstlich. (S. auch Abdampfen.)

Hölzerne Brenngeräthe, statt der metallenen, hat schon in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts der bekannte Chemiker Glauber angegeben. Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts suchte besonders Riem in Dresden hölzerne Apparate zum Branntweinbrennen einzuführen, nicht blos wegen der größern Wohlfeilheit, sondern auch zur Verhütung des Anbrennens und eben deswegen zur Beförderung des Wohlgeschmacks der zu destillirenden Flüssigkeit. Bey einem solchen hölzernen Brennapparat vertritt ein aus starken Bohlen verfertigtes, mit eisernen Reifen umgebenes Faß die Stelle der kupfernen Blase, in dem Fasse aber befindet sich ein kleiner kupferner Ofen, den das zu destillirende Gut von allen Seiten umgiebt. Ueber ihm ist in dem aus Bohlen gemachten Faßdeckel der hölzerne Helm angebracht, von welchem die metallene Kühlröhre heraus und durch das Kühlfaß geht.

Wiener Privatleute gebrauchen in neuester Zeit folgenden patentisirten Brennapparat, den nebenstehende Figur vorstellt.



In dem großen hölzernen Fasse ist der Heitzofen B eingesetzt, und bis zur Linie a b ist das Faß mit Wasser gefüllt. Die mit dem Gute (der Maische) versehene Blase A befindet sich in dem Fasse; der Schnabel ihres Helms ist auf die gewöhnliche Art mit der Kühlröhre verbunden. Durch die Oeffnung c kann das Gut in die Blase eingelassen und durch die Röhre d kann das Phlegma abgelassen werden. Durch die Oeffnung e aber wird das Wasser in das Faß gefüllt. Wenn das Wasser zu sieden anfängt, so strömen die Dämpfe desselben, nach Oeffnung des Hahns f, durch die Röhre g, g, die bis nahe an den Boden der Blase geht; sie dringen durch das Gut und nehmen die geistigen Theile mit sich empor, durch den Schnabel des Helms und in die Kühlröhre, wo sie tropfbar werden.

Statt der wirklichen Blase kann auch das Faß in der Mitte durch einen Boden in zwei Kammern getheilt seyn, wovon die obere die Stelle der Blase vertritt, in die untere aber das in Dämpfe zu verwandelnde Wasser eingelassen wird.

Arak, eigentlich Al Rak, wird in Ostindien entweder aus dem Safte der Kokospalme, oder aus dem Safte der Kokosnüsse, oder auch aus Reis, mit einem Zusatze von Zucker oder Syrup, destillirt. Den Rum hingegen brennt man aus dem gegohrnen Safte des Zuckerrohrs (dem Zuckersafte); man kann ihn aber auch aus schon fertigem Zucker und aus Syrup bereiten. Doch nimmt man am meisten den Abfall in den Zuckersiedereyen und Zuckerraffinerien dazu. Dieser Abfall muß aber erst einer Verdünnung mit Wasser und vor der Destillation auch einer Gährung mit Hefe unterworfen werden. So auch wenn man Syrup, z. B. Runkelrübensyrup oder Honig dazu anwendet.

Der aus den verschiedenen bisher beschriebenen Stoffen gewonnene Branntwein hat, je nach diesen Stoffen, einen verschiedenen, theils mehr, theils weniger angenehmen Geruch und Geschmack. Am reinsten und angenehmsten ist Geruch und Geschmack des Branntweins aus Wein, aus Zucker und zuckerhaltigen Früchten; weniger rein und angenehm ist der aus Kartoffeln und aus Getreide. Besonders hat der Kornbranntwein, wenn keine weitere Veredlung mit ihm vorgenommen wird, den sogenannten Fuselgeruch und Fuselgeschmack, welcher von einem eigenthümlichen in den Getreidearten enthaltenen Oele, dem Fuselöle, herrührt. Ihn davon zu befreyen und ihm, sowie jedem Branntwein überhaupt einen reinen, angenehmen Geschmack und Geruch zu geben, hat man in neuerer Zeit verschiedene Mittel erfunden. Ein solches Mittel ist schon Kalkmilch oder auch Pottasche, die man mit dem Gute in die Destillirblase bringt, oder auch, wenn man die aus dem Gut entwickelten Dämpfe, ehe sie vom Helme aus weiter dringen, durch ein Sieb streichen läßt, worauf Kohlenpulver, von frischen gut ausgeglühten Holzkohlen, sich befindet. Auch kann man über Kohlenpulver das Destilliren verrichten. Ueberhaupt aber ist Kohlenpulver zur Reinigung auch des schon fertigen Branntweins, das vorzüglichste Mittel. Zwar ist die Blutlaugenkohle und nach dieser die Knochenkohle die wirksamste, doch wird Holzkohle am meisten dazu angewendet. Am liebsten nimmt man die Kohle aus dem Backofen, welche gut ausgebrannt ist und sich leicht pulvern läßt. Ueberhaupt muß die Kohle gut ausgebrannt seyn; rauchen darf sie nicht mehr; auch muß man von dem Kohlenpulver den feinen Kohlenstaub durch Siebe hinweggeschafft haben. Hat man die Wahl, so zieht man die Kohle von Lindenholz und zunächst die von Pappel- und Weidenholz jeder andern vor. Man rechnet auf 2¼ bis 2½ Pfund zu reinigenden Branntwein 4 Loth Kohlenpulver. In einem Fasse vermischt man den Branntwein mit dem Kohlenpulver, macht aber das Faß nicht voll, rollt es eine halbe Stunde lang herum, läßt es dann vier Stunden lang ruhen, rollt es hierauf abermals, und wiederholt Rollen und Ruhen von vier zu vier Stunden so oft, bis man an einer herausgenommenen Probe findet, daß der Branntwein allen Fuselgeruch und Fuselgeschmack verloren hat. Nun zieht man ihn durch den am Fasse befind-

lichen Hahn ab und läßt ihn durch einen Spitzbeutel von dickem Flanell in ein anderes Faß laufen, um alle Kohle zurückzuhalten. So erhält man einen sehr reinen Branntwein. Indessen bemerkt man an demselben einen Beygeschmack und Beygeruch nach bittern Mandeln, welcher von der in der Kohle enthaltenen Blausäure herrührt. Man befreyt ihn davon, wenn man den Branntwein noch einmal in die Destillirblase (die Lutterblase) bringt und für jede 12½ Pfund desselben 1 Pfund vorher in Wasser gelöster Pottasche, nebst 8 Loth vorher in Wasser gelöschten Kalk zusetzt. Bey dieser Destillation geht ein völlig reiner Branntwein in die Vorlage über, während die Blausäure in der Blase zurückgehalten wird. Uebrigens kann man das beym Filtriren zurückgebliebene Kohlenpulver in die Destillirblase zurückbringen, um den noch darin sitzen gebliebenen Spiritus herauszudestilliren. Die rückständigen Kohlen aber kann man zum weitern Reinigen benutzen. Dazu muß man sie vorher filtriren, trocknen und wieder ausglühen.

Obgleich man den Branntwein auch durch chlorinsauren Kalk und durch Salpetersäure von dem Fuselgeruch und Fuselgeschmack befreyen kann, so ist diese Reinigungsmethode doch nicht so beliebt geworden als die beschriebene.

Den gereinigten Branntwein kann man noch weiter und zwar so veredeln, daß entweder eine Art Franzbranntwein (Coignac), oder eine Art Rum, oder eine Art Arak daraus entsteht. Derjenige Geschmack und Geruch, wodurch sich der ächte Franzbranntwein (Weinbranntwein) vor jedem andern Branntwein auszeichnet, hat seinen Grund in einem Essigäther oder in einer versüßten Essigsäure. Weinhefe und Weintrebern, woraus man den Franzbranntwein bereitet, gehen nämlich während ihrer Gährung zum Theil in Essigsäure über, welche sich bey der Destillation mit einem Theile des Spiritus vermischt und damit den Essigäther bildet. Dieser ist es eben, welcher den Geschmack und Geruch des ächten Coignac bewirkt. Um nun Kartoffel-, Korn-, Rüben- oder sonstigen Branntwein in eine Art Franzbranntwein zu verwandeln, so kommt es, nach der beschriebenen Reinigung desselben, darauf an, daß man einen Essigäther hat, den man in gehörigem Verhältniß auf das Innigste unter den Branntwein mischt. Entweder kann man den Essigäther im schon fertigen Zustande dem Branntwein zusetzen, oder auch nur die zur Bildung des Aethers erforderlichen Materialien, womit die Destillation zugleich verrichtet wird. Um den Essigäther zu verfertigen, so thut man 4½ Quart des stärksten Alkohols in eine gläserne Flasche und gießt nach und nach oder in kleinen Portionen 4 Pfund des stärksten Vitriolöls hinzu. Jedesmal, wenn dieses Erhitzen und Dampfen eintritt, hört man mit dem Zusetzen des Vitriolöls auf, und nicht eher darf man damit wieder anfangen, als bis die Masse wieder kalt geworden ist. So fährt man mit Zugießen bis zur Vermischung alles Alkohols fort. Nun schüttet man 8 Pfund zu Pulver gestoßenes essigsaures Natrum in einen hinreichend großen gläsernen Destillirkolben und dazu gießt man dann jene Mischung von Alkohol und Vitriolöl. Den Kolben setzt man in ein Sandbad, verbindet mit ihm dampfdicht Helm und Vorlage, läßt Alles 24

Stunden lang stehen, macht hierauf erst ein gelindes und nach und nach ein stärkeres Feuer an und verrichtet die Destillation. Diese läßt man so lange fortdauern, bis 4 Quart Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen sind. Man hat dann zwar schon eine versüßte Essigsäure (eine Verbindung der Essigsäure mit Alkohol) erhalten; der wahre Essigäther wird aber erst daraus, wenn man sie auf 2 Pfund in einem Kolben befindliche trockne Pottasche gießt und daraus dann 2 Pfund Flüssigkeit überdestillirt. Ein solcher reiner Essigäther schwimmt wie Oel auf dem Wasser, ohne sich leicht damit zu vermischen. Für jede 100 Quart gereinigten Branntwein nimmt man 1/2 Pfund Essigäther, welchen man recht gut unter den Branntwein mischt. Setzt man zugleich noch 2 Pfund Zucker zu, so wird der süße Geschmack noch mehr hervorgehoben. Die Farbe des Franzbranntweins ist freylich noch nicht da. Um aber auch diese zu erhalten, so röstet man recht feinen gepulverten Zucker in einer kupfernen Pfanne, löst diesen in (dem Gewichte nach) doppelt so vielem reinem Wasser über Kohlenfeuer auf, verdünstet dann die Auflösung so lange, bis sie anfängt, eine kastanienbraune Farbe anzunehmen und thut davon in den Branntwein so viel, bis die verlangte weingelbe Farbe zum Vorschein gekommen ist.

Zur Verwandlung dieses künstlichen Franzbranntweins oder Coignacs in eine Art Rum gehört eine eigne Glanzrußtinktur und eine Zuckertinktur. Die Glanzrußtinktur macht man aus dem Glanzruße oder harzähnlichen glänzenden Ruße von solchen Kaminen, unter welchem Buchenholz oder anderes hartes Holz verbrannt wird. Man zerreibt 8 Loth von diesem gereinigten Ruße in einem Serpentinmörser, schüttet ihn dann zu 1 Pfunde in einem Glase befindlichen starken Weingeist, stellt das Gemisch an einen warmen Ort, läßt es 3 Tage lang in Ruhe, schüttelt es dann stark, filtrirt es und destillirt es über 2 Loth gereinigtem Kohlenpulver. Die Glanzrußtinktur findet sich dann in der Vorlage. Sie ist es eben, welche dem Branntwein den eigenthümlichen Rumgeschmack und Rumgeruch ertheilt. Um die Zuckertinktur zu bereiten, welche dem künstlichen Rum die Farbe ertheilt, so läßt man ohngefähr 1/4 Pfund Zucker, mit etwas Wasser übergossen, in einer kupfernen gut verzinnten Pfanne ganz braun kochen. Alsdann löst man ihn in 2 Pfund guten starken Weingeist auf und destillirt diese Auflösung über 2 Loth Kohlenpulver. Nun thut man 52 Maaß des künstlichen Franzbranntweins in ein reines Faß, am besten in ein solches, worin schon früher Rum befindlich war. Man setzt 13 Maaß guten Malaga und 52 Loth Glanzrußtinktur, von der Zuckertinktur aber so viel hinzu, als zur Färbung nöthig ist. Nachdem man den Spund verschlossen hatte, so läßt man den Branntwein einige Zeit liegen. Er wird dann dem ächten Rum in allen Stücken sehr gleich geworden seyn. Freylich macht der Zusatz von Malaga diesen künstlichen Rum kostspielig. Wohlfeiler kann man daher zum Zweck kommen, wenn man zu 3 Maaß des künstlichen Franzbranntweins 4 Loth von der Glanztinktur zusetzt, dann zu dieser Mischung 2 1/2 Maaß durch Eyweiß geklärtes Wasser setzt, in welchem 3 Loth braun gerösteter Zucker gelöst ist, und von der Zuckertinktur die zur Färbung erforderliche Quantität.

Zur Fabrikation des künstlichen Araks (Kornbranntwein-Araks,

Kartoffelbranntwein-Araks ꝛc.) so thut man zu 5 Maaß eines solchen gereinigten Weingeistes, der an Alkoholgehalt den ächten Arak übertrifft, 1 Pfund Reismehl und ohngefähr 1½ Maaß Wasser. Nachdem man diese Mischung 8 Tage lang an einem kühlen Orte hat stehen lassen, so filtrirt man sie durch einen Spitzbeutel und setzt der durchgelaufenen Flüssigkeit so viel von obiger Zuckertinktur zu, als zur Färbung nöthig ist. Man kann einen künstlichen Arak aber auch dadurch erhalten, daß man gereinigten Branntwein mit geraspeltem Guajakholz, ein Zehntel so viel gepulvertem Glanzruß und sehr wenig Vanille destillirt und zuletzt noch die Färbung mit geröstetem Zucker vornimmt.

Was die Prüfung der Güte des Branntweins betrifft, so hält man den reinen ungekünstelten, noch nicht zu Coignac oder Rum oder Arak veredelten Frucht- und Kartoffelbranntwein für gut, wenn er klar und durchsichtig ist, keinen sauren und keinen öligten Geschmack hat, wenn er durch Eingießen in ein Glas und durch Schütteln viele (vom Alkohol herrührende) helle Perlen zeigt und wenn er, angezündet, nach dem Verbrennen nicht über die Hälfte rein schmeckendes Wasser zurückläßt. Ein scharf schmeckender Rückstand nach dem Verbrennen deutet auf eine Verfälschung des Branntweins durch allerley betäubende, der Gesundheit nachtheilige Pflanzenstoffe, z. B. spanischen Pfeffer, Lolch, Stechapfelsaamen u. dergl. Die eigentliche Stärke des Branntweins, d. h. sein Alkoholgehalt, erforscht man durch das Alkoholometer, die Branntweinswaage. (S. Aräometer.) Von der Verfertigung der Liköre handelt der Artikel Likörfabriken.

Brauerey, s. Bierbrauerey und Essigfabriken.

Braunroth, s. Farben.

Braunschweigergrün, s. Farben.

Braunstein, Mangan ist ein grauweißes, glänzendes Metall, welches aber in der Natur meistens nur als ein graubraunes oder schwarzes Oxyd vorkommt. Man wendet es zur Darstellung des Sauerstoffgases (der reinen Lebensluft), bey den Schnellbleichen zur Erzeugung des Chlors an und benutzt es in der Feuermalerey als ein violettes Pigment und in den Glasfabriken zur Entfärbung des Glases, sowie es, mit austrocknenden Oelen verbunden, dem gewöhnlichen Maler gleichfalls eine dauerhafte Farbe giebt. Mit Silicium bildet Braunstein äußerst harte, Glas schneidende, stahlähnliche Massen.

Brennereyen nennt man manche verschiedenartige Anstalten. So sagt man Branntweinbrennerey, Mennigbrennerey, Messingbrennerey, Stahlbrennerey, Kohlenbrennerey, Kalkbrennerey, Ziegelbrennerey, Pfeifenbrennerey ꝛc. Alle diese Anstalten werden in eignen Artikeln beschrieben.

Bretschneidemühlen, s. Sägemühlen.

Brieftaschenmacher, s. Papparbeiter und Futteralmacher.

Brillenmacher, s. Glasschleifer.

Brilliantenschleiferey, s. Steinschleiferey und Juwelier.

Brodbäckerey wird nicht blos von dem gewöhnlichen Bäcker, der in Städten, Flecken und Dörfern sein Handwerk treibt, ausgeübt, sondern

oft auch von Hausfrauen in eignen Familienbacköfen, wie man sie besonders in vielen Dörfern findet. Man pflegt alles Brod in Schwarzbrod und in Weißbrod einzutheilen und hiernach den Bäcker oft Schwarzbäcker und Weißbäcker zu nennen. Unter Schwarzbrod aus Roggen oder aus Weitzen oder aus Dinkel oder aus Gerste, auch wohl mit Kartoffelmehl oder dem Mehle anderer Früchte gemischt, versteht man das gewöhnliche Tischbrod oder Haushaltungsbrod, folglich die nützlichste Brodsorte; zu Weißbrod rechnet man Wecken, Semmeln, Pretzeln, Milchbrode und allerley Kuchensorten. An vielen Orten ist jeder Bäcker Schwarzbäcker und Weißbäcker zugleich; an anderen trennen sich diese beiden von einander; jene backen nur Schwarzbrod; diese nur Weißbrod. Gewöhnlich ist der Bäcker einer Taxe unterworfen, welche von Zeit zu Zeit, vornämlich nach dem Sinken und Steigen des Getraides abgeändert wird. Wenn sich auch die Taxe hauptsächlich nach dem Getraidepreise richtet, so muß man dabey doch auch mit auf Holzpreise, Salzpreise, Abgang in der Mühle, Müllerlohn, Gesellenlohn ꝛc. Rücksicht nehmen. Wenn man dies Alles weiß, wenn man namentlich weiß, wie viel der Scheffel Getraide kostet, wie viel Brod eine gewisse Quantität Mehl giebt, und wenn man auch die Nebennutzung von Kleye u. dergl. kennt, so kann man dem Bäcker schon nachrechnen, damit er das Brod nicht theurer verkaufe, als daß er gut dabey zu bestehen vermöge. Allgemein nimmt man an, daß 3 Pfund Mehl 4 Pfund Schwarzbrod geben. Man weiß, daß 100 Pfund Roggenmehl mit 62 bis 63 Pfund Wasser 136; 100 Pfund Weitzenmehl mit 66 Pfund Wasser 140 Pfund gut ausgebackenes Brod liefern. Freylich kommt auch viel auf die Güte des Mehls an. Gutes Mehl ist rein weiß und zieht sich eher ins Gelblichte als ins Bläulichte, es hat einen reinen etwas süßlichten Geschmack und fühlt sich zwischen Zeigefinger und Daumen sanft, doch kernigt und trocken an. Macht man Mehl mit etwas Wasser zu einem Teige, so ist es ein gutes Zeichen, wenn dieser sich stark ausziehen läßt, ehe er reißt und wenn er leicht hart wird. Nasses und dumpfiges Mehl kann nur schlechtes Brod geben.

Die erste Arbeit des Bäckers ist das Kneten oder Anmachen des Mehls mit Wasser (bey mürbem Weißbrod mit Milch) zu einem Teige, und zwar in dem muldenförmigen Backtroge von Nußbaum-, Ahorn-, Birnbaum- oder Buchenholze, welcher einen gut schließenden Deckel hat. Das beste Wasser dazu ist gutes weiches Brunnenwasser, das keinen Salpetergehalt hat. Im Allgemeinen rechnet man zwar 2 Theile Wasser zu 3 Theilen Mehl (dem Gewichte nach), doch kommt dabey viel auf die Beschaffenheit des Mehls an; je besser und trockner dasselbe ist, desto mehr nimmt es Wasser auf, gleiche Steifigkeit des Teiges vorausgesetzt. Auch verträgt der Teig im Winter mehr Wasser als im Sommer, wo er weniger steif bleibt als bey niedriger Temperatur. Auch bey stärkerm und längerm Kneten gebraucht man mehr Wasser, sowie der Zusatz von Salz macht, daß der Teig mehr Wasser verträgt. Salz macht das Brod leichter, gesünder und schmackhafter. Die Engländer setzen auch, um das Brod weißer und wohlschmeckender, keineswegs aber gesünder zu machen, Alaun zu. Unter den zu Hausbackenbrod bestimmten Teig wird des nachmaligen Gährens wegen

Sauerteig, unter Kuchenteig und Teig zu anderem mürbem Weißbrod Hefen geknetet. Das Kneten selbst verrichtet man in der Regel mit den Händen, wobey man alle Mehltheilchen mit Wasser in Berührung bringen muß. Trockne Mehlklumpen dürfen durchaus nicht mehr in dem Teige seyn. Es giebt auch, namentlich in manchen sehr großen Bäckereyen, Teigknetemaschinen. Diejenige des Lembert zu Paris besteht aus einem viereckigten, durch einen gut passenden Deckel genau verschließbaren, zwischen einem einfachen Gestelle befindlichen Kasten, den man mittelst Rad und Getriebe durch eine Kurbel, wie sonst eine Welle oder Walze um Zapfen dreht, nachdem man die richtige Quantität Mehl und Wasser hineingethan hatte. Voll darf der Kasten nicht seyn, sondern die Masse muß Platz haben, sich darin herumzuschleudern. So vermischt sich, durch die ungeregelte Umdrehung des viereckigten Kastens, Mehl und Wasser zu einem Teige. (S. auch Backen.)

Damit der Teig aufgehe oder durch eine Art weinigter Gährung lockerer werde, so läßt man ihn 5 und mehr Stunden lang in einer 16 bis 18 Grad Reaum. warmen Luft (in der Backstube) stehen; und dann formt man die Brode, eine Arbeit, welche Aufwirken genannt wird. Vorher mußte man aber nach der Taxe Klümpe Teig nach Pfunden und Lothen abwägen und dabey für das Ausbacken jedem Pfunde Teig zu Schwarzbrod 5 Loth, jedem Pfunde zu Weißbrod 4 Loth Ueberschuß geben, wenn das Brod recht gahr werden soll. Denn beym Ausbacken geht am Gewicht jedes Schwarzbrods $1/5$, jedes Weißbrods $1/4$ durch das Verdünsten des Wassers verloren. Nachdem die Brode, auf Breter des Gährgerüstes gelegt, durch die Wärme noch mehr sich gehoben hatten, so bestreicht man sie, des Glättens wegen, vermöge eines großen weichen Pinsels oder eines Strohwisches mit reinem Brunnenwasser und schiebt sie dann auf Schiebern, die einen mehr oder weniger langen Stiel haben, in den Backofen. Dieser besteht aus einem kreisrunden oder ovalen, mit einem flachen Gewölbe überspannten Heerde, an dessen vorderer Seite die Oeffnung zum Einschieben des Brods befindlich ist. Diese Oeffnung, das sogenannte Mundloch, dient zugleich als Heitz- und Rauchöffnung. Der Durchmesser des kreisrunden Ofens ist 8 bis 10 Fuß, der ovale ist 9 bis 11 Fuß lang und 7 bis 8 Fuß breit. Er ist aus Backsteinen und Lehm aufgemauert, und die Heerdsohle ist entweder mit Ziegelplatten belegt oder aus Lehm (Töpferthon) geschlagen. Die Höhe des Gewölbes muß so geringe wie möglich seyn; für schnell brennendes Holz, Stroh u. dergl. beträgt sie 18 bis 24, für gröberes Holz 12 bis 14 Zoll. Das mit einer eisernen Thür versehene Mundloch hat bey den größten Oefen 1 Fuß Höhe auf 2 Fuß Breite. Trocknes, fein gespaltenes weiches Holz ist das beste Brennmaterial; doch wendet man auch Reisig, Stroh u. dergl. an. Man stellt und ordnet das Brennmaterial auf dem Heerde so, daß die Hitze im Ofen überall möglichst gleichförmig wird. Ist das Brennmaterial abgebrannt, so zieht man die Kohlen nach dem Mundloche zu, um die Gegend desselben noch mehr zu erhitzen und dann stürzt man sie in einen Behälter und verlöscht sie.

Die Zeit des Heitzens beträgt etwa $3/4$ Stunden. Die hinreichende Hitze des Ofens selbst, welche etwa 185 Grad Reaum. ausmacht, erkennt

man daran, daß, wenn man mit einem Stocke gegen den Heerd oder das Gewölbe reibend stößt, kleine Funken sich zeigen. Legt man so viel Mehl, als sich zwischen drei Finger fassen läßt, vorn ins Mundloch und dies Mehl wird sogleich braun, so hat der Ofen den richtigen Hitzegrad. Wird das Mehl schwarz, so ist der Ofen zu heiß; bleibt es aber weiß, so ist der Ofen noch nicht heiß genug. Doch hat fester Teig zum Backen immer mehr Zeit nöthig, als weicher. Gahr ist das Brod, wenn die Unterrinde durch Anschlagen mit dem Knöchel eines Fingers gleichsam klingt und wenn die Waage anzeigt, daß das Brod das bekannte Gewicht im Ofen verloren hat. Daß man übrigens vor dem Einschieben der Brode die Asche aus dem Ofen ziehen mußte, kann man leicht denken. Man überfuhr auch den Heerd, um ihn noch mehr zu reinigen, mit einem nassen Wischer. Eben so ist es leicht einzusehen, daß man die größeren Brode zuerst, die kleineren zuletzt einschob, bis der Heerd des Ofens mit Broden angefüllt ist. Große Brode bleiben eine halbe Stunde, die kleinen, sowie Wecken, Semmeln u. dgl. nur eine Viertelstunde in dem Ofen. Sowie die Waare gahr ist und herausgezogen wird, schiebt der Bäcker immer frische nach.

Ist der Bäcker in unglücklichen Jahren genöthigt, Mehl von unreifem, feuchtem, ausgewachsenem Getraide zu verbacken, so sollte er recht scharfen reinen Sauerteig nehmen, etwas wärmer säuern, die Quantität Salz vermehren, auch etwas gute Bierhefe oder Branntwein zusetzen und die Brode kleiner formen. Bäckt man Kartoffelbrod, so setzt man, wo möglich, doch ein Drittel Roggen-, Weitzen- oder Dinkelmehl zu. Um das Kartoffelmehl zu erhalten, so kocht man entweder die rein gewaschenen Kartoffeln in Dampf, schält sie, zerstößt und zerrührt sie, oder man zermalmt sie roh, preßt, trocknet und zermahlt sie. Stärker säuern muß man den Teig zu Kartoffelnbrod. Brod aus Bohnen, Erbsen, Wälschkorn (türkischem Weitzen) ꝛc. ist viel schlechter, als Kartoffelbrod, noch schlechter und nur in der höchsten Noth zu verfertigen, ist das Brod aus Holzmehl. Familienbacköfen, wie sie auf vielen Dörfern in jedem Hause sind, sollten überall, wo sie sich noch befinden, schon wegen der dadurch statthabenden Holzverschwendung abgeschafft werden, dafür sollte man einen oder ein Paar Gemeindebacköfen anlegen und gelernte Bäcker dabey anstellen. Will man Backöfen mit Steinkohlen heitzen, so müssen solche Oefen eine eigne Construction haben, nämlich eine solche, daß die Steinkohlendämpfe durch besondere Kanäle abziehen und alles brenzlichte Oel der Steinkohlen verbrennt.

Broderiefabriken werden zuweilen diejenigen Fabriken genannt, worin man Spitzen, Blonden und andere Bordüren verfertigt; s. Spitzenfabriken und Bandfabriken.

Brokat, ein Seidenzeug, in dessen Grunde Gold- und Silberfäden sich befinden; s. Seidenmanufakturen.

Bronce, Broncefabriken und Bronciren. Unter Bronce und Broncewaare versteht man oft vergoldete Waare aus Messing, Tomback oder einer andern gelben Composition. Nicht selten wird aber auch dasjenige Metallgemisch aus Kupfer und Zinn, zuweilen mit etwas Zink und Bley, Bronce genannt, woraus man Glocken, Kanonen, Bild-

säulen u. dergl. gießt. (S. Glockengießerey und Stückgießerey.) Unpolirtes mattes Gold auf Porcellan nennt man auch nicht selten Bronce (s. Porcellanfabriken); eben so gewisse Anstriche oder Ueberzüge über Holz, Gyps ꝛc., wenn sie das Ansehen von Metall haben. Ist aber von Broncewaaren im Allgemeinen die Rede, so versteht man darunter diejenigen aus einer gelben Metallcomposition, wie z. B. Leuchter, Lampen, Uhrkasten oder Uhrengestelle, Rahmen, Schreibzeuge, Möbelverzierungen, Schnallen, Armbänder, Ohrgehänge, Ketten ꝛc., welche eine Nachahmung von goldenen seyn sollen und deswegen vergoldet oder mit einem Goldfirniß überzogen werden. Diese sind es, welche man in den sogenannten Broncefabriken verfertigt. Eine besonders gute Composition von dieser Art ist die des Franzosen d'Arcet, nämlich aus 164 Theilen Kupfer, 36 Theilen Zink, 6 Theilen Zinn und 3 Theilen Bley. Diese Composition ist nämlich leicht schmelzbar, läßt sich rein und scharf in Formen gießen, ist leicht zu feilen, zu drehen, zu graviren und zu poliren, hat eine schöne dem Golde nahe kommende Farbe und läßt sich im Feüer leicht mit möglichst wenigem Golde vergolden. Die von dem Franzosen Tournu erfundene Composition, welche blos zwei Drittheile des zur Vergoldung der gewöhnlichen Compositionen nöthigen Goldes verlangt, besteht aus 8 Theilen Kupfer, 1½ Theilen Zink und 1 Theile Messing. Gegossen aus der Composition werden nur die größeren Sachen; die kleineren, wie die Möbelverzierungen und Schmuckwaaren, werden meistens aus Blech und Draht durch Ausschneiden, Prägen, Zusammenlöthen, Zusammennieten und Zusammenschrauben verfertigt. Die gegossenen arbeitet man durch Abdrehen, Befeilen, Ränderiren und Graviren noch genauer aus. Die Bronce-Schmuckwaaren besonders, wie sie namentlich in Paris und Wien verfertigt werden, sind jetzt ein Gegenstand der Broncefabrikation. Man nimmt dazu Tombackblech und Tombackdraht. Walzen, Ausschneiden, Prägen ꝛc. geschieht damit auf dieselbe Art und mit denselben Mitteln, wie es in den Artikeln Blech und Blechfabriken, Bijouteriefabriken, Ausschlagen, Prägen ꝛc. gelehrt wird. Die beste Art des Vergoldens wird in dem Artikel Vergolden beschrieben; das Auffsetzen eines Goldfirnisses in dem Artikel Firnissen.

Was das Bronciren oder metallartige Ueberziehen von Holz-, Gyps-, Eisen- und anderer Waare betrifft, so ist darüber folgendes zu merken. Wenn man die Waare mit Oelfarbe überzieht, dann so weit trocknet, daß sie noch klebt, fein geriebene Tomback- oder Kupferblättchen (unächtes Blattgold) darüber streut und mittelst eines Leinwandbäuschchens darauf einreibt, so erhält man eine gelbe oder rothe Broncirung. Auch Musivgold (s. diesen Art.) kann zu demselben Zweck angewendet werden, sowie man zur weißen Broncirung entweder fein zerriebenes unächtes Blattsilber oder Musivsilber nimmt. Die eisenartige Bronce auf Gypswaare entsteht durch Einreiben von fein gepulvertem und geschlämmtem Reißbley. Büsten und anderen Gegenständen aus Gußeisen giebt man eine bronceähnliche Farbe, wenn man sie, blank abgefeilt oder gescheuert, in Kupfervitriol-Auflösung eintaucht oder mit derselben bestreicht, wodurch sich eine sehr dünne Rinde von Kupfer

auf das Eisen niederschlägt. Zum Bronciren der Medaillen dient eine gekochte, abgeschäumte und mit Wasser verdünnte Auflösung von 2 Theilen Grünspan und 1 Theil Salmiak, die man frisch auf die gereinigten und polirten Medaillen bringt. Wenn man eine Auflösung von 1 Theil Salmiak, 3 Theilen gereinigten Weinstein, 6 Theilen Kochsalz und 12 Theilen Wasser mit 8 Theilen salpetersaurer Kupferauflösung vermischt, so kann man dadurch eine grüne, der antiken ähnliche Bronce erhalten. Die nachgeahmte Antik-Bronce auf hölzernen, eisernen, messingenen und anderen Gegenständen ist grüne Oelfarbe. Die chinesische Broncirung auf Kupfer ist folgende. Wenn das Kupfer mit Weinessig und Asche glänzend gescheuert und getrocknet worden ist, so überzieht man es mit einer Composition aus 2 Theilen Grünspan, 2 Theilen Zinnober, 5 Theilen Salmiak und 5 Theilen Alaun, Alles klein gestoßen, gut gemengt und mit Wasser zu einem Teige gebildet. Die damit überstrichene Waare hält man eine Zeit lang über Kohlenfeuer, so, daß sie gleichförmig erhitzt wird, läßt sie dann erkalten, wäscht sie mit Wasser rein ab, trägt eine neue Lage der Mischung auf, erhitzt sie wieder und setzt dieselbe Operation überhaupt mehrere Male nach einander fort, bis die Waare die gewünschte Farbe erlangt hat. Ein Zusatz von Kupfervitriol soll die Farbe dieser Broncirung mehr ins Kastanienbraune und ein Zusatz von Borax mehr ins Gelbe ziehen.

Auch manche Zinnwaare wird broncirt. Es sind dazu zwei Auflösungen nöthig: eine zum Reinigen aus (dem Gewichte nach) 1 Theil Eisenvitriol, 1 Theil Kupfervitriol und 20 Theilen Wasser; die andere zum Bronciren aus 4 Theilen Grünspan und 16 Theilen weißem Essig. Ueberfährt man die durch Feilen, Scheuern und Bürsten gereinigte Waare vermöge eines Pinsels mit der ersten Auflösung, so erhält sie dadurch ein schwaches schwärzlichtes Ansehen. Nun aber reibt man sie mit einem in die zweite Auflösung getauchten Pinsel so lange, bis sie eine dunkle, kupferrothe Farbe angenommen hat. Hierauf glättet man sie vermöge einer sehr sanften Bürste mit gepulvertem Blutstein, wobey man sie von Zeit zu Zeit durch Anhauchen befeuchtet. Zuletzt polirt man sie noch mit der Bürste allein. Auch überzieht man sie wohl, der Dauerhaftigkeit der Bronce wegen, mit einem Goldfirniß.

Broschiren oder Einweben von Blumen mit natürlichen Farben in wollene und seidene Zeuge, s. Wollenmanufakturen, Seidenmanufakturen, Weberey und Weberstühle.

Bruniren oder Bräunen heißt, der Oberfläche mancher aus Eisen und aus Kupfer verfertigten Waaren eine eigenthümliche glänzende braune Farbe geben. Was die Waaren aus Eisen betrifft, so geschieht das Bruniren vorzüglich bey den Läufen der Jagdgewehre, theils um sie vor Rost zu schützen, theils um das blanke Weiße zu tilgen, welches von dem Wilde leicht zu bemerken und auch dem Zielen hinderlich wäre. Besonders gut nehmen sich brunirte damascirte Läufe aus. Das Bruniren der Gewehrläufe und anderer Eisenwaaren besteht eigentlich in der Hervorbringung einer dünnen gleichförmigen Lage Rost auf dem Eisen, welche durch Einreiben mit Wachs oder durch Ueberziehen mit einem Weingeist-

firniß noch verschönert wird. Einfach und leicht ist die Kunst des Brunirens; man braucht nämlich die Waare nur in einem verschlossenen Behältnisse den Dämpfen von rauchender Salzsäure auszusetzen oder sie mit Salzsäure oder Salpetersäure gleichförmig zu befeuchten.

Das Bräunen der Kupferwaare geschieht mittelst der unter dem Namen Venetianer Roth und Purpurbraun bekannten Eisenoxyde. Man vermischt eins von diesen Brunirpulvern oder, je nach der verlangten Schattirung, auch beide mit einander vereinigt, mit so viel Wasser, daß es die Consistenz eines Rahms bekommt. Alsdann trägt man es mit einer feinen Bürste oder mit einem Pinsel auf das gut gereinigte Kupfer und erhitzt dies über Kohlenfeuer so sehr, daß daß Oxyd auf demselben fest bleibt. Nach dem Erkalten bürstet man das überflüssige Pulver ab. Man kann zum Bräunen aber auch 4 Loth fein gestoßenen Grünspan, 4 Loth Röthel oder Colcothar oder anderen Eisenkalk und 1 Loth pulverartige Hornspähne nehmen. Diese Materialien reibt man mit etwas Essig zu einem zarten Teige, bestreicht damit das gut gereinigte Kupfer und bringt dasselbe so lange über Steinkohlenfeuer, bis der Auftrag schwarz und trocken geworden ist. Nach dem Abwaschen und Trocknen hat sich das Schwarz in Braun verwandelt.

Brunnen und Brunnenmacher oder Pumpenmacher. Unter Brunnen versteht man gewöhnlich eine in die Erde gegrabene oder gebohrte Vertiefung, in welcher sich das Quellwasser sammlet, um es von da als Trinkwasser oder zu einem andern Zweck in die Höhe zu bringen. Man theilt die Brunnen in gegrabene Brunnen und in gebohrte Brunnen ein. Jene sind entweder Schöpfbrunnen, Ziehbrunnen, oder Pumpbrunnen, Röhrbrunnen. Zu den gebohrten Brunnen gehören insbesondere die Artesischen Brunnen, die nicht blos, wie jene Arten, nur Laufbrunnen sind, bey welchen das Wasser oben zu einer horizontalen Seitenröhre herausläuft, sondern oft auch Springbrunnen, wo das Wasser oben in einem freyen Strahle emporspringt. Es giebt aber auch eigne Arten von Springbrunnen oder Fontainen, die man in Gärten, in Städten auf freyen Plätzen rc. zur Lust anlegt, wo man das Wasser von einem hoch liegenden Behälter durch Röhren hinführt, damit es durch seinen natürlichen Druck springe, zuweilen aber auch das Wasser durch künstliche Druckpumpen (Druckwerke) in die Höhe treiben läßt. Der Brunnenmacher oder Pumpenmacher besorgt das Einfassen der Brunnen mit Mauerwerk oder mit Bohlen, sowie das Stellen und Legen der Röhren in denselben und die Verfertigung der übrigen erforderlichen Theile, wenigstens für die gemeinen Brunnen. Brunnenmeister oder Röhrenmeister heißt er vorzugsweise, wenn er auch Springbrunnen oder künstlichere Brunnen überhaupt einzurichten versteht. Besonders wichtig sind auch die Salzbrunnen, Soolbrunnen, worin man aüf Salzwerken das salzigte Quellwasser, die Soole sammelt, um es von da zur weitern Veredlung emporzuschaffen. (S. Salzwerke.)

Was den gewöhnlichen gegrabenen Brunnen betrifft, so erhält dieser, wenn er ein Schöpf- oder Ziehbrunnen ist, woraus das Wasser mit

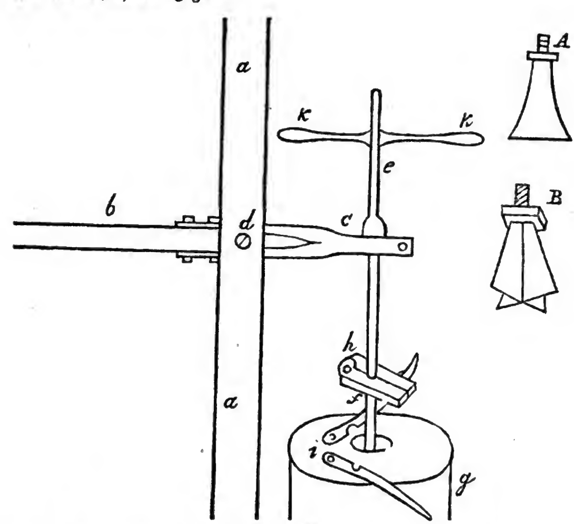
Eimern geschöpft wird, oben über der Oberfläche der Erde eine hölzerne oder steinerne Brüstung, nachdem der Brunnenschacht selbst rund ausgemauert oder mit starken eichenen Bohlen ausgeschlagen (ausgeschält) war. Bey nicht tiefen Brunnen hängt man den Eimer blos an den Haken einer langen Strange, wenn man Wasser schöpfen will, oder ein langer ungleicharmigter Hebel ist an einem über dem Brunnen befindlichen galgenartigen Gestelle so angebracht, daß der Eimer an das Ende des kurzen Hebelsarms über den Brunnen angehängt, das Ende des langen Hebelsarms aber an einem Schwengel auf und nieder gelassen wird, wenn man den Eimer in den Brunnen senken und aus demselben herausziehen will. Bey tiefen Brunnen befindet sich eine Winde mit horizontalem Wellbaume (ein Haspel) über der Brüstung des Brunnens. Durch Umdrehung der Kurbel, abwechselnd links und rechts, wird das Seil, woran der Eimer hängt, von dem Wellbaume ab- und aufgewunden, um den Eimer hinunter- und heraufzulassen. Gewöhnlich ist das Seil so um den Wellbaum geschlagen, daß man an beide Enden desselben einen Eimer hängen kann. Durch abwechselndes Umdrehen des Wellbaums links und rechts geht dann der eine (der volle) Eimer zu gleicher Zeit hinauf, während der andere hinuntergeht.

Solche Schöpf- oder Ziehbrunnen findet man gewöhnlich nur auf dem Lande; in Städten hingegen sind mehr die Laufbrunnen und Pumpbrunnen üblich. Bey den Laufbrunnen, wo das Wasser von selbst aus Röhren läuft, muß vorausgesetzt werden, daß das Wasser von einem Orte herkommt, der höher liegt, als die Röhre, aus welcher das Wasser herausfließen soll. Pumpbrunnen hingegen kann man überall, statt der Ziehbrunnen, anlegen. Bey ihnen befindet sich in dem Brunnen eine Saugpumpe (Brunnenpumpe), welche durch Auf- und Niederziehen eines Kolbens an einer durch einen Schwengel getriebenen Stange in Thätigkeit gesetzt wird. Man lernt die beste Einrichtung dieser Saugpumpen, welche der Brunnenmacher verstehen muß, in dem Artikel Pumpen kennen. (S. auch Röhren.)

Die in neuester Zeit so berühmt gewordenen Artesischen Brunnen bestehen blos aus einem, mit einem Erd- oder Bergbohrer gemachten, bis zur Quelle reichenden Loche, woraus dann das Wasser von selbst bis zur Oberfläche der Erde steigt und oft mehrere Fuß über dem Erdboden hervorspringt. Dies geschieht da, wo die Schichten von Thon, Kalk, Sand rc. so günstig sind, daß sie das von höheren Stellen dazwischen eingedrungene Wasser in eine Art von Spannung setzen, welche es zum Emporsteigen bringt, sobald es dazu durch das Bohren eines Lochs Freiheit bekommen hat. Schon längst befanden sich solche Brunnen vorzüglich in der Provinz Artois in Frankreich, und davon haben sie auch ihren Namen erhalten. In Deutschland wurden sie erst seit wenigen Jahren bekannt, bald aber auch in bedeutender Anzahl, namentlich in Würtemberg, gebohrt. Die Erdbohrer, womit man das Bohren verrichtet, sind aus starken und langen eisernen Stangen zusammengesetzt, wovon die unterste in eine Art gestählten Bohrer von irgend einer Gestalt sich endigt, z. B. von der Gestalt eines Meisels, eines Löffels, einer Schnecke, eines Kreuzes, eines Ringes, eines Hakens, einer Zange rc. Diese Werkzeuge stößt man von oben allmälig

in den Boden, indem man sie mit einem mehr oder weniger starken Drucke fallen läßt und dreht. Die Stärke des dabey angewandten Drucks und die Wahl des untersten Bohrstücks richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, von dem am wenigsten widerstehenden Rasen und Thone an, bis zu den härtesten Stoffen, wie Marmor, Granit, Quarz u. dergl. So wie das Loch tiefer und tiefer wird, muß man die Bohrstange durch angeschraubte Stücke mehr und mehr verlängern. So kann man nach und nach bis zu dem Wasser gelangen.

Die nebenstehende Figur



zeigt die Einrichtung des Erdbohrers, wie er sich namentlich an verschiedenen Orten Würtembergs sehr wirksam bewiesen hat. Des Bohrers Gerüst, wovon a a einen Theil bedeutet, wird über die Stelle gebracht, wo das Bohren verrichtet werden soll. In einer länglichten Oeffnung des Balkens a a liegt ein langer Hebel b c, welcher sich um den starken Bolzen d drehen läßt. Er kann in der Oeffnung nach Erforderniß höher und niedriger gerückt werden, weil der Bolzen über und unter sich noch mehrere Löcher hat, in die man ihn nur hineinzustecken braucht. An das Ende b des langen Hebelsarms werden mehrere Männer angestellt, die ihn daselbst niederdrücken und wieder fallen lassen, damit der vordere äußere Theil c, der in seiner Scheere die Bohrstange e f enthält, emporgehoben und wieder niedergelassen werden könne. Die Bohrstange selbst besteht aus mehreren an einander geschraubten Absätzen. Die dickeren Stellen oder Knoten daran sind zum Halten nothwendig, damit der Bohrer nicht weiter, als nöthig ist, sich der Länge nach in der Scheere c auf und nieder bewege. Nachdem man an

der Stelle, wo das Bohren anfangen soll, vorläufig ein Loch gegraben hatte, so setzt man in dasselbe, gleichsam als Leiter des Bohrers, einen starken Klotz g hinein, worin eine cylindrische Oeffnung sich befindet, welche den Klotz aufnimmt; und eine Zange oder ein Paar Zangen h und i ist da, um den Bohrer so zwischen sich zu klemmen, daß sie zum Auf- und Niederbewegen eines Theils der Bohrstange noch den gehörigen Spielraum hat. Die Absätze oder Knoten an der Bohrstange verhindern das Hineinschlüpfen derselben in das Bohrloch, besonders wenn es schon tief ist und die Stange durch Abschrauben von Stücken und durch Anschrauben von neuen Stücken verlängert werden soll. Während die zwei bis vier an b angestellten Arbeiter den Hebel auf und nieder bewegen, damit der Bohrer die Wirkung eines Meisels hervorbringe, so dreht ein eigner an dem Griffe k k angestellter Arbeiter die Bohrstange, folglich auch den Bohrer, um dadurch die eigentliche Bohrbewegung zu erzeugen.

Zum Emporheben und Niederlassen des ganzen Bohrers ist auch oft eine Winde nothwendig, besonders wenn das Loch schon sehr tief und der Bohrer schon lang ist. Das Seil der Winde wird nämlich über eine Rolle geführt und trägt an seinem Ende eine Schraubenmutter, welche man mit dem obersten Stücke der Bohrstange in Verbindung bringt. Je nachdem man den Wellbaum der Winde mittelst seiner Kurbeln rechts oder links umdreht, wird das Seil auf- oder abgewickelt, folglich der Bohrer in die Höhe gezogen oder niedergelassen. Jedes Bohrstück hat an seinem einen Ende eine Vaterschraube, an dem andern eine Schraubenmutter, um das eine Stück an das andere u. s. w. anschrauben zu können. Einen Meiselbohrer und einen Kreuzbohrer (das unterste Stück der Bohrstange) sieht man bey Figur A und B; sowie man eine Art Büchse hat zum Heraufholen der losgebohrten Materien. Oft ist es auch nöthig, das unten im Bohrloche befindliche Wasser (noch nicht das rechte Spring- oder Pumpwasser) heraufzuschaffen. Dazu kann eine lange Röhre dienen, die unten ein aufwärts sich öffnendes Ventil hat. Stößt man diese im Wasser auf und nieder, so drückt dieses beständig das Ventil auf, das Wasser dringt dann durch dasselbe in die Röhre bis oben heraus.

Wenn man mit Bohren in das rechte Wasser gekommen ist, so muß man mittelst einer Ramme eine starke luftdichte Röhre in das Bohrloch einrammen. Entweder springt dann oben das Wasser heraus, oder, wenn dies nicht der Fall ist, so wird die Röhre zu einer Saugpumpe, wie die gewöhnlichen Brunnenpumpen, eingerichtet. Je nach Beschaffenheit des Erdreichs und der Tiefe des Bohrlochs muß die Röhre länger oder kürzer, stärker oder weniger stark seyn. So ist z. B. eine längere Röhre nöthig, wenn die Erdschicht locker oder auch mit Triebsand versehen ist; dieser könnte sonst das Bohrloch leicht wieder von selbst zuschwemmen und das Tieferbohren unmöglich machen. An ihrem untern Ende muß eine solche Röhre trichterförmig zugespitzt und diese Zuspitzung muß möglichst gut und stark mit Stahl beschlagen seyn, weil sie oft sehr feste Erd- und Steinschichten durchdringen muß; und weil auf das obere Ende derselben Röhre der Rammklotz wirkt, so muß dieses zur Verhütung des Berstens, mit starken eisernen Bändern umgeben seyn. Ist eine Röhre nicht hinreichend

für das Bohrloch, so muß man zwei, drei ꝛc. oder überhaupt nach und nach so viele Röhren, eine über der andern einsetzen, als nöthig sind, um bis zur dichten Erdschicht zu kommen. Uebrigens giebt es auch solche Artesische Brunnen, deren Bohrlöcher, wenn sie z. B. im verhärteten Thon und dichten Mergel sich befinden, nicht einmal eine Ausfütterung nöthig haben und deren Wasser doch ganz klar oben herauskommt.

Sprudelt das Wasser oben aus der Mündung des Bohrlochs lebhaft hervor, so kann man es durch eine Aufsatz- oder Sprungröhre leicht zum Springen bringen. (S. Springbrunnen.) Eine solche Sprungröhre umgiebt man mit einem Behälter, der das herausgesprungene Wasser auffängt. Die Weite und Tiefe dieses Behälters richtet sich nach der Dicke des Strahls und überhaupt nach der Menge des in gewisser Zeit emporspringenden Wassers. Eine unten am Boden des Behälters angebrachte Abflußröhre verhindert das Ueberlaufen des Wassers über den Rand des Behälters. Soll aber das zur Mündung des Bohrlochs hervorsprudelnde Wasser nicht springen, sondern oben zu einer Seitenröhre von selbst herauslaufen, was den Gebrauch des Brunnens bequemer macht, so muß auf die Mündung eine kleine Röhre so gesetzt werden, daß sie mit dem Bohrloche einen rechten oder auch wohl herunterwärts einen spitzigen Winkel bildet. Und wenn das Wasser nicht von selbst aus der obern Mündung des Brunnens sprudelt, sondern vielleicht noch mehrere Fuß tief unter dieser Mündung stehen bleibt, so muß man oben eine Saugpumpe anbringen, oder vielmehr die oberste Röhre muß zu einer Saugpumpe (einer gewöhnlichen Brunnenpumpe) gemacht werden. (S. Pumpen.)

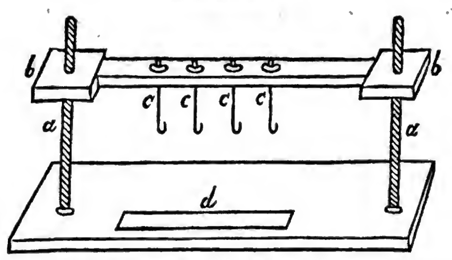
Die Bedingungen, unter welchen ein Artesischer Brunnen erhalten werden kann, lassen sich auf folgende Weise einsehen. Angenommen, die für eine Quelle undurchdringliche Felsart eines Berges bilde eine muldenförmige Vertiefung; ferner, an diesen Berg gränze ein zusammenhängendes Thonlager und unter dieses Lager sinke das in dem Berge befindliche Wasser herab, so wird letzteres an allen Stellen unter der horizontalen Gränze da, wo man das Thonlager durchbohrt, einen Artesischen Brunnen geben. Leicht sieht man hieraus zugleich, daß solche Brunnen nicht an allen Orten erhalten werden können, daß vielmehr die Kunst, dieselben hervorzubringen, hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Gebirge, der Erd- und Steinlagen ankommt. Thonlager, wie das vorhin angenommene, haben oft eine sehr große Ausdehnung, konnen an meilenweit entfernte Berge gränzen und dann sind da an mehreren Stellen Artesische Brunnen zu erhalten. Mit der Entfernung der Berge nimmt freylich die Wahrscheinlichkeit, daß das Bohren einen glücklichen Erfolg habe, in ebenen Gegenden ab. Wo aber die Berge nicht in zu großer Entfernung sich befinden, da kann man stets mit ziemlicher Gewißheit Quellen erwarten.

Die Artesischen Brunnen können nicht blos Wasser zu demselben Gebrauch, wie andere (gewöhnliche) Brunnen, sondern auch solches zu Aufschlagwasser für Wasserräder liefern, die Mühlen und andere Maschinen betreiben. Da das Wasser, welches aus tiefen (etwa 100 und mehr Fuß tiefen) Artesischen Brunnen kommt, auch im Winter eine Wärme von 10

bis 14 Grad Reaum. hat, so bleiben die Wasserräder, welche solches Aufschlagwasser erhalten, auch im strengsten Winter vom Eise frey.

Buchbinder und **Buchbinderkunst**. Die eigentliche Kunst, Bücher einzubinden, womit der Buchbinder sich beschäftigt, entstand erst nach Erfindung der Buchdruckerkunst. Sie war anfangs dürftig, wurde aber nach und nach weiter gebracht, so wie die Anzahl der gedruckten Bücher sich vermehrte. Gegenwärtig ist sie zu einem hohen Grad von Vollkommenheit gebracht worden. Bücher, die auf ungeleimtem Papier (Druckpapier) gedruckt sind, werden vor dem Einbinden gewöhnlich erst planirt, d. h. fünf- bis sechsbogenweise durch erwärmtes dünnes Leimwasser gezogen, das einen Zusatz von Alaun erhalten hatte und dann zum Trocknen aufgehängt. Hierauf folgt das Ausstreichen der Bögen mit dem Falzbein, um sie von Falten und Runzeln zu befreyen, und dann lagenweise das Schlagen auf dem horizontal in einen schweren recht fest stehenden Kloß eingelassenen harten eben und glatt geschliffenen Schlagsteine oder einer eben solchen glatten Eisenplatte mit dem 8 bis 20 Pfund schweren Schlaghammer, der eine bauchigte blanke Bahn hat, und nach dem Schlagen das regelmäßige Zusammenlegen oder Falzen der einzelnen Bogen mittelst des Falzbeins nach dem Formate, wobey die gegenüber liegenden Seitenzahlen genau auf einander gepaßt werden. Nun collationirt man die einzelnen Bögen, d. h. man sieht nach, ob die Bögen insgesammt nach der Signatur oder in der gehörigen Ordnung nach einander liegen und ob keine Defecte vorhanden sind. Die gefalzten Bögen werden jetzt noch einmal geschlagen, welches man Formatschlagen nennt, weil sonst das Buch an den Zusammenlegungen oder Brüchen dicker werden würde. Statt des Schlagens überhaupt, welches eine anstrengende Arbeit ist, haben mehrere Buchbinder, z. B. Burn in London und Langemann in Hannover, seit einiger Zeit ein, aus zwei gußeisernen Cylindern bestehendes Walzwerk angewendet; zwischen den Cylindern, die durch Stellschrauben einander mehr genähert und weiter von einander entfernt werden können, werden die Bögen, allemal etwa zu sechs Stück, hindurchgezwängt, nachdem sie zwischen zwei blanken Tafeln von Weißblech gelegt worden waren. Ist das Ebnen der Buchlagen durch Schlagen oder Walzen verrichtet, so bringt man das ganze Buch zwischen zwei Bretern in die Presse, nämlich in eine von den Handpressen, deren der Buchbinder mehrere von verschiedener Größe hat.

Jetzt folgt die Hauptoperation des Buchbinders, nämlich das Zusammenheften der Bögen mit ungebleichtem Zwirn und starken Bindfäden vermöge der langöhrigten Heftnadel auf der Heftlade. Das Heften bewirkt eine dreifache Verbindung; der Zwirn hält nicht nur die einzelnen Blätter jedes Bogens in dessen Mitte zusammen, sondern er vereinigt auch die einzelnen Bögen unter einander und mit den in der Heftlade senkrecht ausgespannten Schnüren oder Bindfäden. Die Heftlade besteht, wie man aus nebenstehender Figur sieht,



aus einem Grundbrete, vor dessen einer Seite zwei Schraubenspindeln a, a aufgerichtet stehen, welche in die Schraubenmutter b, b hineingehen. Auf den Müttern ruht eine Leiste, welche durch dieselben höher oder niedriger geschraubt werden kann. In der Spalte oder Nuthe dieser Leiste hängen die eisernen Hefthaken c, c mit ihren Flügelschrauben. Letztere verhindern das Hindurchfallen der Schrauben. Unten an dem Grundbrete befindet sich ein rechtwinkligter Ausschnitt, in welchem eine bewegliche Leiste, die Vorlage d, hineinpaßt. Diese Vorlage kann mittelst zweier hölzerner Schrauben befestigt werden. Sie dient zum Einklemmen der Heftschnüre, auf welche man die Bücher heften will. Man befestigt nämlich die Schnüre, Bünde oder Gebünde, mit dem einen Ende an die Hefthaken, zieht sie dann durch die Spalte zwischen dem Grundbrete und der aufgeschraubten Vorlage, schraubt diese wieder an und befestigt die Schnüre unter der Vorlage durch eiserne Heftstifte. Wenn man nun die Schraubenmütter in die Höhe schraubt, so erhalten dadurch die Heftschnüre ihre gehörige Spannung. Wäre aber eine Schnur doch noch zu schlaff, so müßte man sie durch das Hinunterschrauben der Flügelschraube ihres Hefthakens straffer spannen. Zu einem Buche in Folio gebraucht man sechs Heftschnüre, zu einem in Quart vier bis fünf, zu einem in Oktav drei bis vier. In eben so viele Theile theilt man den Rücken des Buchs ab und darnach richtet man die Entfernung der Heftschnüre von einander ein. Da fast alle neuere Bücher ganz glatte Rücken und keine erhöhte Wülste haben, so werden die Schnüre in den Rücken ganz versenkt; daher muß dann das Buch daselbst, nach vorhergegangenem Einspannen in die Presse, mit Einschnitten versehen werden. Vor dem Heften legt der Arbeiter das Buch sich gegenüber hinter die Schnure auf das Hauptbret der Lade und zwar den Rücken von sich abgekehrt. Er nimmt den obersten Bogen, wendet ihn um, so, daß der Rücken an die Schnüre und diese in die (mit einer Säge gemachten) Einschnitte des Rückens zu liegen kommen und verrichtet mit der Nadel und dem Zwirn das Heften der ersten Paar Bögen, indem er durch den Rückenbruch durch die Bögen sticht, den Faden um die Schnüre zieht und diese Arbeit mit den übrigen Bögen nach und nach bis auf den letzten eben so fortsetzt. Zusammenhang erhalten dadurch die Bögen mit einander nicht an den Schnüren, sondern an den Vice-Gebünden, d. h. an den letzten Gebünden auf beiden Seiten des Buchs, welche keine Schnüre haben und wo ein Bogen mit dem andern durch den Faden vereinigt wird.

Weiße sogenannte **Vorsetzpapiere** wurden mit an den ersten und letzten Bogen geheftet.

Wenn das Buch aus der Heftlade kommt, so schneidet man die Schnüre so ab, daß von denselben auf jeder Seite des Rückens etwa noch $1^1/_2$ Zoll stehen bleibt, mit dem später die Pappdeckel verbunden werden. Man preßt das Buch in einer Handpresse gelinde zusammen, und zwar so, daß beide Vorsetzpapiere über die beiden Preßbalken hervorragen. Nun klopft man den Rücken mit einem kleinen eisernen Hammer rund, diejenigen Bögen aber, welche etwa vor den übrigen hervorragen sollten, treibt man durch Stoßen zurück. Vermöge eines Pinsels bestreicht man den Rücken des Buchs mit Leim, um die Bögen am Rücken noch fester zu vereinigen. Mit den Fingern oder mit dem Hammerstiele reibt man den Leim sorgfältig ein. Hierauf verrichtet man dasjenige **Abpressen**, durch welches neben dem Rücken zu beiden Seiten Falze entstehen. Diese dienen zur Aufnahme der Deckel und verhindern, daß die Deckel über dem Rücken nicht vor, sondern machen, daß sie mit dem Rücken gleich stehen. Um sie hervorzubringen, so wird das Buch zwischen zwei Preßbreter so eingelegt, daß letztere nicht über den Rücken hinausstehen, daß vielmehr dieser über die scharf und glatt gehobelten Kanten der Breter um so viel vorspringt, als es die jedesmalige Stärke der Falze verlangt. So wird das Buch in einer Handpresse fest zusammengepreßt. Schon an und für sich war der Rücken dicker als das Uebrige des Buchs; und weil durch das eben erwähnte Pressen die Kanten der Breter sich eindrücken und diejenigen des Rückens über die eigentliche Dicke des Buchs hervortreten, so muß dadurch schon ein Anfang der Falze entstehen. Auch die völlige Ausbildung erfolgt noch in der Presse, nachdem das Buch am Rücken mit Kleister bestrichen und erweicht worden war. Vollendet wird der Falz mit dem **Kachireisen**, einem Instrumente mit feinen nicht zu scharfen Zähnen; und mit dem **Rückenholze** oder **Rückeneisen** reibt man den Rücken so lange, bis er ganz glatt geworden ist. Nun werden die am Rücken frey stehenden Enden der Schnüre mit einem stumpfen Messer **aufgekratzt** oder **aufgefasert** und dann folgt das **Beschneiden** in der **Beschneidepresse** mit dem **Beschneidehobel**. Vorher aber wird das, was beschnitten werden soll, mittelst des **Punktireisens** durch eingedrückte Punkte bezeichnet. Das Punktireisen ist ein gerader, überall gleich dicker und breiter eiserner Stab, der an einem Ende rechtwinkligt umgebogen ist und eine Hülse enthält, die sich auf dem Stabe gedrängt hin und her schieben läßt. Die Hülse hat an einer Seite einen eisernen Dorn, womit obige Punkte in das Papier eingedrückt werden, und diesem Dorne gegenüber läßt sie sich mittelst einer Schraube an jeder Stelle des Stabes befestigen. So stellt das Instrument eine besondere Art Stangenzirkel vor. Hat man damit bezeichnet, wie weit das Buch beschnitten werden soll, so spannt man es in die Presse, aus welcher es mit dem Schnitte so weit hervorragen muß, als die eingedrückten Punkte andeuten. Die Presse selbst hat zwei Preßhölzer und zwei Schrauben; sie zeichnet sich vor den übrigen Pressen des Buchbinders theils durch ihre Größe, theils dadurch aus, daß auf dem einen Balken noch eine Leiste angebracht ist, an welcher der Beschneidhobel,

damit er nicht zur Seite ausweichen könne, auf und nieder geht. Der gewöhnliche Beschneidhobel ist so eingerichtet: Durch zwei Backen geht eine Schraubenspindel so, daß sie mittelst derselben einander genähert und von einander entfernt werden können. An dem einen Backen ist in der Mitte das kreisrunde Hobeleisen oder die stählerne Schneidescheibe befestigt, die an ihrem Umfange sehr scharf seyn muß. Zwei Leisten sichern die parallele Lage des beweglichen Backens. Um nun wirklich das Beschneiden zu verrichten, so schraubt man den Hobel erst so weit auf, als das Buch dick ist, setzt ihn dann an und schraubt ihn fester. Dabey ziebt man ihn stets auf und nieder, während der eine Backen an der einen Leiste der Beschneidepresse sich auf- und abbewegt. So arbeitet man fort bis das Buch gehörig beschnitten ist. Zuerst beschneidet man das Buch oben, dann unten und zuletzt vorn. Nach Endigung des Beschneidens zieht man die Aufstecknadeln, welche man vor dem Beschneiden über den Rücken an die äußersten Gebünde gesteckt hatte, wieder heraus und giebt dadurch dem Rücken und dem vorderen Schnitte seine Ründung.

Selten werden die Schnitte der Bücher ganz weiß gelassen; sie werden vielmehr gefärbt, meistens roth oder gelb, oder roth gesprengt, zuweilen auch vergoldet. Zum Färben dienen fein abgeriebene und mit Kleister versetzte Mineralfarben, am meisten Mineralgelb und Zinnober. Es kommt beym Färben hauptsächlich darauf an, daß der Schnitt, während des Auftragens der Farbe, so fest wie möglich eingepreßt ist. Zum Glätten des Schnitts wendet man blank geschliffenene Feuersteine oder Chalcedone an, die in ein hölzernes Heft eingefaßt sind. Beym Vergolden des Schnitts wird das Blattgold auf den mit Eyweiß grundirten noch feuchten Schnitt getragen und dann ebenfalls geglättet.

Jetzt muß auf beiden Seiten und am Rücken der Deckel aus Pappe angesetzt werden. Ehedem nahm man auch dünne Bretchen dazu, welche in neuerer Zeit nicht mehr üblich sind. Die Bildung des äußern Rückens ist verschieden, je nachdem ein Buch mit Leder oder mit Papier überzogen werden soll. Ist letzteres der Fall, so wird die Rückenbekleidung aus einem Streifen Kartenpapier (oder ganz dünner Pappe) dadurch verfertigt, daß man an diesen Streifen zwei Falze biegt, deren Abstand sich nach dem Umfange des Buchs am Rücken richtet und daher abgemessen werden muß. Die Deckel selbst aus recht fester, harter und glatter Pappe werden etwas größer zugeschnitten, als sie künftig bleiben sollen. Nachdem die langen Kanten des Rückenstreifens, welche an die Deckel kommen, zugeschärft oder verdünnt und hohl gebogen worden waren, so wird sowohl die innere Fläche dieser Kanten, als auch jede der ausgefaserten Schnüre mit Leim oder Kleister bestrichen, der Rücken dem Buche angepaßt und dieses zwischen zwei Bretern, welche nur bis an die Falze reichen dürfen, in die Presse gesetzt. So wird der Rücken an die äußersten Blätter des Vorsetzpapiers und an die aufgeschabten Schnüre durch den Leim oder Kleister befestigt, während der Rücken des Buchs frey bleibt. Ist der Deckel nun recht genau in die Falze gelegt, so preßt man Alles wieder ein. Hierauf werden die Deckel abgeformt, d. h. mit einem scharfen Messer durch Hülfe eines Falzenlinials so beschnitten, daß sie an den schmalen Kanten überall

gleich weit, an den langen eben so, aber etwas mehr über die Schnitte des Buchs hervorstehen. Das am Rücken vorstehende Kartenpapier wird mit einer Scheere so beschnitten, daß es dieselbe Höhe wie die Deckel hat.

Man überzieht nun die Deckel entweder mit farbigem Papier, oder mit Leder, selten mehr mit Pergament. Man schneidet dieses Material so zu, daß es innerhalb des hohlen Rückens und an den Kanten der Deckel umgeschlagen werden kann. Die Befestigung geschieht entweder mit Kleister, aus Stärke, Wasser und etwas Alaun zubereitet, oder mit Leim. Das Ueberziehen mit Kleister ist leichter, als mit Leim; letzterer aber hält den Ueberzug fester und macht das Buch viel weniger den Insekten zugänglich. Zuerst wird der Ueberzug am Rücken angeklebt, scharf und genau mit dem Falzbeine in beide Rückenfalzen gedrückt, sowie an den Deckeln mit der Hand fest angestrichen. Zugleich wird der vorstehende Rand über die Deckel und den Rücken nach Innen umgeschlagen, das Vorsetzblatt an die Deckel geleimt und das Buch mit zwei bis an die Falze reichenden Bretern in die Presse gebracht. Bey einem Lederbande werden zuerst die Deckel unter die aufgekratzten Schnüre in den Falz gelegt und auf den Deckel festgeleimt. Auch werden hier Kapitalbänder, d. h. mit Seide übersponnene Schnüre mit ihren frey hängenden Fäden an den Rücken oben und unten so festgeleimt, daß ihr runder Wulst über den Schnitt vorsteht. Uebrigens macht man hier bey den Lederbänden noch von manchen anderen Manieren Gebrauch. Damit das Leder beym Ueberziehen sich überall gut anschmiege, so wird es vorher naß gemacht und gereckt; nur mit Saffian und anderen feinfarbigten glänzenden Leder darf dies nicht geschehen. Ist der Band ein Schaaf- oder Kalblederband, so wird der Lederüberzug gewöhnlich noch gefärbt. Nur dem Kalbleder läßt man oft seine Naturfarbe; doch verschönert man diese dadurch noch, daß man ihn mit Citronensaft, sehr schwachem Scheidewasser u. dergl. abreibt. Soll es kleine Fleckchen enthalten, gesprengt oder marmorirt werden, so geschieht dies mit Eisenschwärze vermöge des Spreng- oder Spritzpinsels, der diese Flüssigkeit wie einen Regen auf das Leder wirft. Soll das Leder eine einzige zusammenhängende Farbe erhalten, so kann man diese leicht durch einen Anstrich hervorbringen, z. B. Braun durch eine Auflösung von Pottasche; Grau durch eine verdünnte Eisenschwärze; Violet durch eine Abkochung von Brasilienholz mit Essig und Alaun; Dunkelroth durch die Fernambuk-Abkochung; Grün durch ein Gemisch von Indig-Auflösung in Schwefelsäure und Kreuzbeeren-Abkochung 2c. Ueberhaupt kann man dazu aus der Färbekunst (s. diesen Art.) noch andere Mittel entlehnen.

Besonders wichtig in der Buchbinderkunst ist die Hervorbringung der Goldtitel und der Goldverzierungen, namentlich auf dem Rücken der Bücher. In der Regel wird dazu ächtes Blattgold angewendet. Ein aus Eyweiß bestehender Grund muß das Gold auf dem Leder oder Papiere festhalten. Nur das sogenannte Titelpapier, oder überhaupt solches Papier, welches schon einen Leimgrund hat, bedarf keines Eyweißgrundes mehr. Vor dem Auflegen des Goldes wird die zu vergoldende Fläche sehr dünn mit Fett, etwa Butter oder Baumöl überzogen, damit das Gold an solchen Stellen, wo es nicht haften soll, mit Baumwolle oder einer feinen Bürste

leicht wieder abgerieben werden könne. Zum Hervorbringen der Schriften und der Verzierungen selbst aber gehören metallene Werkzeuge, auf welchen dasjenige erhöht dargestellt ist, was in Gold erscheinen soll. In glühenden Kohlen erhitzt, werden sie auf das Gold gedrückt. Die Hitze erweicht den Eyweißgrund an den Stellen, wo er von den Erhabenheiten des Instruments gedrückt wird und bewirkt so das Festhalten des Goldes daselbst, während es sich an den übrigen Stellen leicht wieder abreiben läßt. Die Werkzeuge, welche die Goldlinien und Goldverzierungen bewirken, werden Fileten genannt. Eine solche Filete besteht aus einem größeren oder kleineren messingenen Bogen, auf dessen Peripherie das Dessin (die Verzierung) erhaben eingravirt ist und einer Angel, welche in einem hölzernen Hefte steckt. Auch bloße messingene Stempel hat man zu Zahlen und manchen Verzierungen, z. B. zu Sternchen, Röschen u. dergl.; sowie, den Rändeirrädchen ähnliche, messinge Rollen, die zwischen einer in dem Heft steckenden Scheere umlaufen und so mit ihrer auf der ganzen Peripherie befindlichen Verzierung unter dem gehörigen Druck auf dem Golde hingetrieben werden. Die Schriften, welche man auf das Gold druckt, sind gewöhnliche Buchdruckerlettern, die in ein längliches, viereckigtes, metallenes, mit dem hölzernen Handgriffe versehenes Kästchen eingespannt werden. In dem Kästchen befindet sich ein, an die Wand anschließender, mit einer Zugschraube versehener Schieber; zwischen diesem Schieber und der einen schmalen Wand des Kästchens werden die Lettern in der gehörigen Ordnung mittelst der Schraube so eingeklemmt, daß die in dem Kohlenfeuer erhitzten Buchstaben auf das Gold ordentlich aufgedruckt werden können. Vor dem Auflegen des Goldes auf die zu vergoldende Stelle mußte es natürlich aus den Blättchen nach der erforderlichen Größe zugeschnitten werden. Das geschah mit einem ganz reinen Messer auf einem mit Pferdehaar ausgestopften und mit feinem Kalbleder oder Juchten, die Fleischseite außen gekehrt, überzogenen Polster. Ist nach dem Vergolden das überflüssige Gold hinweggeschafft worden, so macht das Glätten des Einbandes mit dem gleichfalls erwärmten blanken stählernen Glättkolben den Beschluß der ganzen Arbeit.

In neuerer Zeit sind manche besondere Erfindungen in der Buchbinderkunst gemacht worden. Dahin gehört unter andern Weidemanns zu Wolfenbüttel neue Marmorirungsart des Leders, wodurch es das Farbenspiel und den Glanz von Perlmutter bekommt; Decourdemanche's in Paris sognannte beweglichen Einbände, wo jedes Blatt für sich allein geheftet ist und sich leicht von dem übrigen trennen und durch ein anderes ersetzen läßt; William's in London Comtoirbücher, worin jedes Blatt sich flach öffnet, u. dergl. mehr.

Buchdruckerkunst, Typographie, ohnstreitig die wichtigste unter allen Künsten der Welt, wurde von einem Deutschen, nämlich von dem im Jahr 1401 zu Mainz gebornen Johann von Sorgenloch, genannt Gänsfleisch zu Guttenberg (eigentlich zum guten Berge) erfunden. Dieser verdienstvolle Mann, welcher sich mit Steinschneiden beschäftigte, hatte gesehen, daß die Spielkartenmacher den Umriß der Kartenfiguren mit Ueberschriften und einigen Zeilen Text in Holzschnitten

ausdruckten und dann mit Farbe ausmalten. Wahrscheinlich hatte er auch davon gehört, daß schon seit langer Zeit Chineser und Japaneser Sprachcharaktere in Holz schnitten, sie dann mittelst einer Bürste von Baumrinde schwärzten und sie so, anfangs auf Leder und endlich auch auf weißes durchsichtiges Papier, abdruckten. Damals war auch das Schwärzen eines Petschafts über einem Lichte üblich, um die Figuren auf dem grünen oder gelben Siegelwachse schwarz darzustellen. Dies zusammen, besonders aber das Bedrucken der Spielkarten, brachte unsern Künstler auf den Gedanken, mit einzelnen hölzernen Buchstaben ein Buch hervorzubringen; denn der Abdruck der Bücher von geschnittenen Holztafeln wäre viel zu mühsam und zu kostspielig gewesen, weil zu einem dicken Buche gar zu viele solche Tafeln, und zu jedem neuen Buche wieder andere Tafeln gehört hätten. Im Jahr 1436 brachte Guttenberg zu Straßburg den ersten Druck mit beweglichen, erst hölzernen und hernach auch bleyernen Lettern oder Typen zum Vorschein. Die hölzernen Lettern reihete er an Fäden, bestrich sie mit gewöhnlicher Schreibedinte und druckte sie auf Papier ab. Die bleyernen Lettern hielt er durch einen Wirbel zusammen. Schwerfällig war das Verfahren allerdings, auch ging es langsam und unvollkommen von statten. Vervollkommnet wurde es schon merklich, als Guttenberg sich im Jahr 1449 zu Mainz mit dem reichen Goldschmiede Johann Fust oder Faust verband; aber erst Peter Schoiffer aus Gernsheim, der mit Faust und dessen Bruder in Verbindung trat, wurde der Vollender der Buchdruckerkunst, obgleich schon Guttenberg die Buchdruckerpresse und die ordentliche Buchdruckerschwärze (aus Oelfirniß und Kienruß) erfunden hatte. Schoiffer war der erste, welcher die Buchstaben erhaben auf Stahl schnitt, sie dann auf Kupfer abschlug und in die sogenannten Mutterformen (Matrizen) die Buchstaben mit Bley oder Zinn nachgoß. Weil aber solche bleyerne oder zinnerne Typen wegen ihrer Weichheit der Gewalt der Presse nicht lange widerstanden, so erfand Schoiffer für die Lettern eine harte und dauerhaftere Metallcomposition aus Bley und Spießglanz. Was später noch für die Vervollkommnung der Buchdruckerkunst gethan wurde, wird die Folge lehren.

Man kann die Buchdruckerkunst in zwei Haupttheile getheilt sich vorstellen: 1) in die Herstellung der Druckformen oder die Kunst des Setzens der Lettern, und 2) in das Abdrucken der Formen oder die Kunst des Druckens. Zur Kunst des Setzens der verschiedenen Bücher gehören vielerley Arten von größeren und kleineren Buchstaben, Lettern oder Typen und zwar aus verschiedenen Sprachen; ferner gehören dazu Ziffern oder Zahlzeichen; Ruhezeichen, wie Commata, Colons, Semicolons, Punkte, Fragezeichen und Ausrufezeichen; Verbindungszeichen und Einschließungszeichen (Klammern); mathemathische Zeichen; Apothekerzeichen; verschiedentlich dicke Spatien zur Trennung eines Worts von andern; Quadrate oder Gevierte zu Absätzen oder zur Trennung von Sätzen; Durchschießlinien, womit man Zeilen von einander trennt; Röschen und Einfassungen, womit man Titel oder sonstige Columnen verziert und einfaßt; auch wohl Vignetten u. s. w. Alle diese Sachen verfertigt der Schriftgießer. (S. Schriftgießerey.)

Ein Sortiment zusammengehöriger Lettern wird, in Hinsicht auf den Charakter derselben, gewöhnlich Schrift genannt. Unsere gewöhnlichen deutschen Schriften pflegt man Fraktur zu nennen. Es giebt davon mehr als zwanzig verschiedene Sorten, z. B. je nach Zunahme ihrer Größe, Diamant-Fraktur (die kleinste), Perl-Fraktur, Nonpareille-Fraktur, Petit-Fraktur, Colonell-Fraktur, Corpus-Fraktur, Cicero-Fraktur, Mittel-Fraktur, Tertia-Fraktu , Text-Fraktur, Canon-Fraktur, Missal-Fraktur, Sabon-Fraktur. Die lateinische Schrift wird Antiqua, die liegende Art derselben Cursiv-Antiqua genannt. Außerdem giebt es Gothische Schrift, Canzleyschrift, Griechische Schrift, Russische Schrift, Hebräische Schrift, Arabische Schrift ꝛc. und zwar alle von verschiedener Größe.

Alle Buchstaben und sonstige Typen liegen in den Fächern des Schriftkastens, eines viereckigten Kastens, der so viele Fächer, größere und kleinere enthält, als verschiedenartige Typen darin liegen sollen. Denn jede Type hat ihr angewiesenes Fach; die am meisten vorkommenden Lettern haben die größten Fächer, wie z. B. die Buchstaben e, a, n, d, i, m, o, t, u, r, ch. Diese Fächer müssen auch, der Zeitersparniß wegen, dem Setzer am nächsten liegen; die kleineren Fächer, welche weniger gebraucht werden, liegen nach Verhältniß entfernter. Ueberhaupt muß der ganze Schriftkasten dem Setzer bequem zur Hand seyn; er ruht auf dem Regale, welches dem Setzer so nahe wie möglich steht. Auf dem Schriftkasten sitzt der Blatthalter, das Tenakel, fest, und auf das Tenakel wird die Handschrift, das Manuscript, nach welchem das Setzen geschieht, mittelst des Zeilenweisers, Divisoriums, befestigt.

Viele Uebung und Fertigkeit erfordert das Setzen allerdings. Nach den Worten des Manuscripts nimmt der Setzer eine Letter nach der andern aus den Fächern des Schriftkastens, auch die dazu gehörigen Interpunktions- und andere Zeichen; er sammlet sie, mit den Köpfen zu sich hingekehrt, in den Winkelhaken, den er in seiner linken Hand hält, während er die Lettern mit der rechten greift und einsetzt. Mittelst der an die Letter gegossenen Kerbe, der sogenannten Signatur, weiß er durch das bloße Gefühl den Kopf derselben von dem Fuße zu unterscheiden. Jener Winkelhaken ist entweder von Holz, oder von polirtem Eisen, oder von Messing, oder von Glockenmetall; vermöge einer Stellschraube kann er zu jedem Formate gestellt werden. Zwischen die gesetzten Worte selbst kommen, um sie von den benachbarten Buchstaben zu trennen, die sogenannten Spatien, bloße viereckigte Schäfte oder Stängelchen ohne Buchstaben oder sonstige Zeichen; diese Spatien müssen aber niedriger seyn, als die Buchstaben, weil sie sonst auch einen Abdruck, einen nichts sagenden schwarzen Flecken, geben würden. Man hat dickere und dünnere Spatien. So kommt z. B. zwischen Punkt und Wort ein dickerer, als zwischen Wort und Wort. Statt einem dickern nimmt man auch wohl zwei dünnere zusammen, welche den erforderlichen weißen Raum bilden. Soll ein Wort lang ausgezogen seyn (welches geschehen muß, wenn es im Manuscript unterstrichen ist), so kommt zwischen Buchstabe und Buchstabe ein schmales Spatium. Zu ähnlichen Zwecken dienen auch die Schließquadrate, Halbgevierte ꝛc., besonders um vor oder nach einem Satze die

weiße Stelle zu bilden. Bringt der Setzer mehrere Zeilen in den Winkelhaken, so trennt er immer je zwei durch die Setzlinie, einer Art dünnem Linial, von einander.

Hat der Setzer den Winkelhaken mit Lettern gefüllt, so hebt er die Zeilen heraus und bringt sie in das Schiff, ein flaches hölzernes Kästchen, am besten aus Mahagonyholz, dessen innerer Raum die Gestalt und Größe einer Blattseite des Buchs hat. Die vordere Seite dieses Werkzeugs ist offen und hat daselbst einen beweglichen Schieber, die Schiffszunge. In einer Nuthe oder Falze kann dieser Schieber aus- und eingeschoben werden. Sobald nämlich eine Columne (oder Seite) voll ist, so umwindet sie der Setzer vorläufig mit einem Bindfaden, damit die Lettern nicht wieder durch einander fallen. In diesem Zustande trägt er sie auf das viereckigte eichene, oben recht eben und glatt gehobelte Setzbret, auf welchem er sie bis zum Aussetzen eines ganzen Bogens stehen läßt. Hier setzt er auch zwischen die Columnen die verschiedenen Arten von Stegen, welche beym Drucken die weißen Zwischenräume und die breiten weißen Kanten des Bogens bewirken. Die Stege sind gewöhnlich weißbuchene oder eichene glatt gehobelte viereckigte Stäbe von verschiedener Länge, Breite und Höhe. Sie müssen immer niedriger seyn als die Schrift, zu der man sie anwendet. Uebrigens hat man auch solche hölzerne Stege, welche außen mit Schriftzeug umgossen sind, oder hohle eiserne, messingene ꝛc. Die auf diese Art gebildete Form umschließt der Setzer mit dem eisernen rechtwinkligten Formenrahmen, der entweder ein Schraubenrahmen oder ein Keilrahmen ist. Zu jedem Bogen gehören zwei Formen, deren Größe sich nach der Größe des Bogens richtet; die eine Form ist die Form des Schöndrucks, womit man die eine Seite des weißen Papierbogens zuerst bedruckt, die andere die Form des Widerdrucks, womit hernach auch die andere Seite des Bogens bedruckt wird. Nur bey ganz kleinen Bögen hat man zum sogenannten Schöndruck und Widerdruck blos eine Form nöthig. Auf das sehr ebene Klopfholz, welches man auf die Oberfläche der Form legt, klopft man, damit alle Buchstaben auf der Oberfläche eine genaue Gleichheit erhalten, oder damit die obere Fläche von allen in einer und eben derselben Ebene liegen. Nur Spatien, Stege und Quadrate müssen, wie wir schon wissen, niedriger als die Schrift seyn, weil sie keinen Abdruck geben dürfen. Schrauben und Keile der Formen werden zuletzt, um die Form zu schließen, fest angezogen.

Ehe der eigentliche Druck beginnt, wird von der Form erst ein Probeabdruck gemacht, welchen der Schriftsteller oder der Corrector erhält, damit der eine oder der andere von beiden die in diesem Abdrucke befindlichen Fehler anmerke. Hiernach muß der Setzer diese Fehler hinwegschaffen. Zuvörderst muß er also den Satz in der Form so locker machen, daß er mittelst der Ahle oder der Correcturzange die falsche Letter leicht herausnehmen und dafür die richtige hineinsetzen könne. Eine solche Correctur wird gewöhnlich noch mit einem zweiten Abdrucke, auch wohl mit einem dritten vorgenommen. Jedesmal nachher wird die Form wieder fest zusammengeschraubt oder zusammengekeilt. Und nun geht der eigentliche Abdruck der Bögen vor sich. Die wichtigsten Akte hierbey sind das Schwärzen

der Lettern mit der Buchdruckerfarbe und dann das Abdrucken selbst mit der Buchdruckerpresse.

Die gewöhnliche Buchdruckerpresse besteht zuvörderst, wie überhaupt jede Buchdruckerpresse, aus dem Körper, d. h. dem starken, fest und unverrückbar mit dem Zimmerboden verbundenen Gestelle und aus demjenigen Theile, worauf die Form zum Drucken gelegt wird und welcher mittelst einer eignen windeartigen Vorrichtung in das Gestelle hinein und aus demselben heraus bewegt werden kann, um den Bogen zu drucken und den gedruckten Bogen abzunehmen. Dieser Theil enthält nämlich das Fundament, nämlich eine steinerne oder eiserne oder messingene sehr ebene Platte, auf welcher die Form zu liegen kommt. Letztere wird beym Abdruck mit dem an Gewinden beweglichen Deckel und Rahmen bedeckt, welche beide, mittelst der gabelförmigen Stacheln oder Punkturen zur Festhaltung des Papiers dienen. Dasselbe Fundament ist in die Fläche des Karrens eingelassen, wie man ein Bret nennt, das auf dem Gestelle sich der Länge nach verschieben läßt, um dadurch im Stande zu seyn, die Form bequem und schnell unter die eigentliche Presse hinein und wieder heraus zu bringen. An die Enden des Karrens sind nämlich Gurten oder starke Bänder befestigt, welche sich unter dem Karren in entgegengesetzter oder sich durchkreuzender Richtung um eine Walze wickeln. Dreht man diese Walze mit einer Kurbel rechts oder links um, so wickelt sich die eine der Gurten ab, die andere auf und dann geht der Karren sammt der Form in die eigentliche Presse hinein und aus derselben heraus. Die eigentliche Presse, oder vielmehr der Hauptheil der ganzen Maschine, ist die starke, aber kurze, meist viergängige eiserne oder messingene Schraubenspindel, welche ihre fest liegende Mutter in einem Querbalken des Gestelles hat. Diese Schraubenspindel wird durch den an ihr befestigten eisernen Hebel oder Preßbengel umgedreht und beym Drucken senkrecht herabbewegt. Das untere Ende der Schraubenspindel verläuft sich in eine Spitze, die beym Herabgehen der Spindel in eine Vertiefung des Tiegels oder derjenigen horizontalen Metallplatte drückt, welche das zu bedruckende Papier an die Form preßt. Bey den gewöhnlichen Pressen hat der Tiegel die halbe Größe des Papierbogens; deswegen muß die Form in zwei Absätzen unter die Schraube geführt werden, um einen Abdruck des ganzen Bogens zu erhalten. Der Tiegel ist durch das sogenannte Schloß mit der Schraube so vereinigt, daß er in gerader, senkrechter Richtung niedergeht, während die Schraube zum Pressen umgedreht wird. In den Deckel kommt der Filz (mittelfeines geschornes Tuch) zu liegen, damit der Tiegel nicht unmittelbar auf die Form selbst drücke.

Die Druckerschwärze oder Buchdruckerfarbe, welche man auf die Form trägt, bereitet sich der Buchdrucker selbst aus Leinölfirniß (gekochtem Leinöl) und gut ausgeglühtem Kienruß, und das Auftragen dieser Schwärze auf die Form geschieht entweder durch weiche, lederne, mit Haar ausgestopfte elastische Ballen, oder durch eine elastische, aus einer Mischung von Syrup und Leim gegossenen Walze. Noch vor wenigen Jahren waren blos die Ballen üblich. In jeder Hand hatte der Drucker einen solchen Ballen. Mit dem einen nahm er die Farbe auf, welche er mit

Hülfe des andern auf beiden gleichmäßig vertheilte, indem er sie auf einander herumrieb. Mit der jetzt viel gebräuchlicheren Walze aber kann man die Farbe viel gleichförmiger auf den Lettern verbreiten. Die Walze ist zwischen einem einfachen Gestelle um ihre Axe beweglich und das Gestelle hat zum Anfassen mit beiden Händen zwei Handgriffe, womit man sie über der Form hinrollt. Das zu bedruckende Papier wird vorher angefeuchtet und dann wird erst der Schöndruck gemacht, d. h. alle Bögen des Buchs werden erst auf einer Seite bedruckt. Wenn dies geschehen ist, so folgt der Widerdruck, d. h. bey allen Bögen das Bedrucken der andern bis dahin noch weißen Seite. Beym Widerdruck muß jeder Bogen wieder in dieselben Punktirlöcher treffen, damit die Columnen der beiden Papierseiten genau über einander kommen. Zu einer vollen Presse gehören übrigens, wenn die Arbeit rasch von statten gehen soll, zwei Drucker: der Ballenmeister, welcher die Ballen oder die Walze gehörig mit Farbe versieht und sie auf die Form bringt, und der Preßmeister, welcher das Auflegen der Bögen, das Pressen und das Abnehmen verrichtet. Ist die Form ausgedruckt, so säubert man die Lettern wieder auf das Beste in einer Pottaschenlauge mit einer Bürste und legt dann die einzelnen Buchstaben wieder in die gehörigen Fächer.

Bis auf die neuere Zeit behalf man sich mit der Presse von der so eben beschriebenen Art. Nun aber suchte man sie zu vervollkommnen und das Unbeholfene daran wegzuschaffen. Eine der Hauptverbesserungen, die man der Presse zur Erleichterung und Beschleunigung des Druckens schon lange wünschte, war die, daß man durch einen einzigen Zug des Preßbengels eine ganze Seite des Bogens auf einmal drucken könnte. Wirklich kamen in neuerer Zeit mehrere darauf Bezug habende Erfindungen zum Vorschein, namentlich von Haas, Lord Stanhope, Clymer, Hoope, Heine, Barclay, Strauß, Schumacher, Dingler, Koch, Helbig u. a. Die Presse des Stanhope wurde darunter vorzüglich berühmt. Auch wendet man sie jetzt unter den neuen Pressen am allermeisten an.

Die Stanhope-Presse besteht zuvörderst aus einem massiven gußeisernen, aus einem Stücke gemachten Gestelle oder Körper, in dessen oberm Theile, zur Aufnahme der Schraubenspindel, eine Nuß befestigt ist, worin die Schraubenmutter sich befindet. Die Spitze der Schraubenspindel wirkt auf das obere Ende eines Schiebers, welcher zwischen den beiden vertikalen Wänden in einer schwalbenschwanzähnlichen Nuthe so angebracht ist, daß er darin ganz senkrecht ohne alle Seitenbewegung auf und nieder steigen kann. An dem untern Ende des Schiebers ist der Tiegel; dieser muß also nun wohl gleichfalls sehr gleichförmig in die Höhe steigen und genau parallel niedersinken. Tiegel und Schieber werden im Gleichgewicht gehalten von einem hinten an der Presse angebrachten Gewichte, das an einem Hebel hängt, welcher auf den Schieber wirkt, um ihn zu heben und seine gehörige Lage gegen die Schraubenspitze zu sichern. Der Karren, den beym Hineinschieben zwei besondere horizontale Absätze tragen, läuft auf Schiebern, die an diese Absätze geschraubt sind. Uebrigens geschieht auch hier die Bewegung des Karrens mittelst der Kurbel, die, einmal gedreht, den Karren ganz hineinführt und zwar ebenfalls durch leinene

Gurten, fast wie bey den gewöhnlichen hölzernen Pressen. Aber besonders eigen und merkwürdig ist bey der Stanhopeschen Presse die Art, wie die Schraubenspindel bewegt wird. Es geschieht dies nämlich nicht durch einen einfachen Hebel oder Preßbengel, sondern durch zwei mit einander verbundene Hebel, oder einen zusammengesetzten Hebel. Zuerst enthält die Schraubenspindel einen kurzen Hebel, welcher auf ihrem obern Ende befestigt ist. Dieser Hebel ist durch eine eiserne mit Gelenken versehene Verbindungsstange mit einem zweiten Hebel verbunden, welcher auf dem obern Ende einer zweiten Spindel seine Befestigung hat. An dem untern Ende dieser Spindel befindet sich erst der eigentliche Bengel. Zieht der Drucker diesen Bengel, so dreht er dessen Spindel herum, und wegen jener Verbindungsstange dreht sich auch die eigentliche Schraubenspindel mit um. Dadurch muß der Tiegel herabsteigen und einen sanften Druck bewirken. Tiegel und Karren sind gleichfalls aus Gußeisen und an ihren Oberflächen eben und glatt gemacht. Der Karren hat die Gestalt eines Kastens mit verschiedenen Querfächern, wodurch Metall erspart und er selbst leichter wird; und unten hat er zwei Federn, deren Kraft nach Belieben verändert werden kann. Der Schieber hat am untern Ende eine Platte, die mit vier Schrauben an die Oberfläche des Tiegels befestigt ist. Die übrigen Theile der Presse, sowie die Verrichtungen des Druckers sind dieselben, wie bey der gewöhnlichen Presse. Der Körper oder das eiserne Gestelle ist an ein hölzernes Untergestelle geschraubt, und eine eiserne Gabel trägt das entferntere Ende der Laufschienen.

Die Vortheile solcher eisernen Pressen sind in die Augen leuchtend. Der zusammengesetzte Hebel macht dem Drucker die Arbeit viel leichter, ohne daß er dabey an Arbeit verliert. Die ganze Seite des Bogens wird hier durch einen einzigen Zug auf einmal gedruckt; dabey hat der Drucker weniger Kraft auf den Bengel zu verwenden, als bey der alten Presse, wo zweimal gezogen werden muß. Weil der Körper der Presse von Eisen ist, so giebt er in keinem Theile nach, folglich muß die Arbeit des Drukkens sehr akkurat ausfallen. Obgleich Deckel und einige andere Theile die gewöhnliche Beschaffenheit haben, so lassen sich manche derselben doch auch von Eisen machen.

Die Schnelldruckerey oder Maschinendruckerey mittelst der von dem Deutschen König in London erfundenen Geschwindpressen, wie sie jetzt auch mehrere angesehene deutsche Burchdruckereyen besitzen, ist kaum 20 Jahre alt. Die Schnellpresse besteht hauptsächlich aus mehreren Cylindern, welche alle mit einander parallel und mit der Längenrichtung des Gestelles in rechten Winkeln angebracht sind. Alle werden mit Hülfe von gezahnten Rädern, Getrieben, Scheiben, Rollen, Riemen ohne Ende 2c. von irgend einer bewegenden Kraft, z. B. von der Hand eines oder zweier Menschen durch Kurbel und Schwungrad, oder durch eine kleine Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt; die Wirkung der Maschine ist dann bewunderungswürdig. Die Druckerschwärze befindet sich über der Mitte des Gestelles in einem Gefäße, aus welchem sie durch eine im Boden dieses Gefäßes angebrachte Oeffnung herausfließt. Von dieser Oeffnung aus gelangt sie sogleich zwischen zwei metallene Walzen, welche sich,

in Berührung mit einander, umdrehen und die Farbe gleichförmig auf ihrer Oberfläche vertheilen. Dieses erste Cylinder-Paar führt die Farbe noch auf andere Cylinder und endlich kommt sie auf eine mit weichem Leder, oder besser mit der elastischen Masse von Leim und Syrup überzogenen Walze, welche niedriger als die übrigen Walzen liegt und unmitte.bar zum Schwärzen der Lettern bestimmt ist. Die Maschine macht, von dem vorhin erwähnten Farbenapparat an gerechnet, und zwar rechts und links davon, zwei Abtheilungen aus, welche in ihren Theilen völlig einander gleich sind. In jeder dieser Abtheilungen befindet sich ein hölzerner Druckcylinder von solcher Größe, daß drei Papierbögen seine Oberfläche ganz bedecken. Jeder von diesen beiden Cylindern dehnt sich absatzweise und so um seine Axe, daß er immer nur ein Drittheil seines Umfanges beschreibt und dann wieder ein Paar Sekunden lang still steht. Diese kurze Zeit benutzt ein Arbeiter, um einen Papierbogen auf das dargebotene leere Drittheil des Cylinders auszubreiten. Die zum Abdruck bestimmte Letternform läuft auf Rädern längs dem Gestelle der Maschine fort; nur wenige Sekunden hält sie sich an jedem Ende auf, ehe sie den Weg rückwärts macht, den sie gekommen war. Sie geht hierbey stets unter dem in der Mitte befindlichen Farbencylinder hindurch, von welchem sie die Schwärze erhält; und so gelangt sie unter einen der Druckcylinder, welcher das Papier darauf anpreßt und den Abdruck bewirkt. Beym Zurückgehen empfängt die Form wieder Farbe und liefert nun auf der entgegengesetzten Seite einen Abdruck. Durch Kinder läßt man die gedruckten Bögen von den Cylindern hinwegnehmen. Weil eine solche Schnellpresse den Schöndruck und Widerdruck zugleich verrichtet, so hat sie schon deswegen in einer gewissen Zeit eine doppelte Wirkung im Vergleich mit einer gewöhnlichen Buchdruckerpresse. Aber auch die ganze übrige Einrichtung hat auf die Schnelligkeit der Arbeit Einfluß. Eine gut gebaute und gut bediente Schnellpresse kann in einer Stunde recht leicht 900 Bögen liefern. Veränderte Einrichtungen von Schnellpressen sind übrigens noch von anderen Männern erfunden worden, z. B. von Nicholson, Bauer, Congreve, Cooper und Miller, Kinsley, Rutt, Bold, Durand, Sutorius, Bramah, Bacon, Donkin, Helfard, Selligue und anderen.

Eine sehr schöne Erfindung für Werke, die sehr oft und wiederholt abgedruckt werden müssen, ist der Stereotypendruck oder Polytypendruck. Man kam nämlich auf den Gedanken, die mit beweglichen Typen zusammengesetzten und auf das Genaueste corrigirten Seiten mittelst eines Gusses in aneinander hängende Platten oder Tafeln mit unbeweglichen Lettern zu verwandeln, die man hin und her stellen, werfen, und womit man umgehen konnte, wie man wollte, ohne daß ein Buchstabe herausging. Entdeckte man aber doch noch einen stehen gebliebenen Fehler, so konnte man die Tafel an dieser Stelle leicht durchbohren, man konnte die falsche Type herausnehmen, die richtige dafür einsetzen und festlöthen. So ließ sich die Form nach und nach ganz fehlerfrey oder correct machen. Zwar will Firmin Didot diesen sogenannten Stereotypendruck vor dem Jahre 1795 erfunden haben, indessen druckte man in Holland auf

dieselbe Weise schon früher. Sie soll in diesem Lande schon vor hundert Jahren von ein Paar Männern in Leyden, van der Mey und Müller erfunden worden seyn. Allerdings vervollkommnete Didot den Stereotypendruck bedeutend. Unter andern ließ er die Lettern aus einer härtern Composition verfertigen, als die gewöhnlichen Schriften sind; und wenn sie gesetzt waren, so ließ er jede Columne durch Schrauben in einen Rahmen befestigen. Hoffmann, Herhan, Darcel, Schlaberndorf, Wilson, Stanhope, Tauchnitz u. a. vervollkommneten den Stereotypendruck gleichfalls.

Endlich giebt es noch verschiedene andere Erfindungen in der Buchdruckerkunst, die zwar von geringerer Bedeutung als die beschriebenen sind, zum Theil aber doch mit Nutzen angewendet werden können. Der um die Buchdruckerkunst sehr verdiente Breitkopf in Leipzig vervollkommnete im Jahr 1754 den schon am Ende des sechszehnten Jahrhunderts von dem Franzosen Sanlecque erfundenen Notendruck; auch erfand er um dieselbe Zeit den Landchartendruck, den Druck mathematischer Figuren u. dergl. mittelst eigner zusammengesetzter Typen. Davon hat man aber schon damals nicht vielen Gebrauch gemacht, und nach Erfindung der Lithographie that man dies noch weniger. Stöckchen, Röschen und andere Verzierungen, Stücklinien, Zwischenspähne, Stege rc. verbesserten von Breitkopf an bis auf die neueste Zeit viele Männer, wie Haas, Franz, Peter, Firmin und Henry Didot, Gubitz, Andreä, Brönner, Pfnorr rc.

Ehedem war der rothe Druck sehr beliebt; in vielen alten Büchern findet man ja, besonders auf den Titeln, rothe Buchstaben mit schwarzen untermischt. Heutiges Tages sieht man ihn fast nur allein noch bey den Haushaltungskalendern. Obgleich es mehrere Arten giebt, einen solchen rothen Druck auszuführen, so ist doch folgende Methode eine der sichersten. Man setzt die Form ganz auf die gewöhnliche Weise. Wenn aber die Correctur gemacht und alle Zeilen oder Wörter, die roth gedruckt werden sollen, bezeichnet worden sind, so werden die Lettern aus den bezeichneten Stellen herausgenommen und dafür werden diese Stellen mit Gevierten ausgefüllt. Nun macht man den schwarzen Abdruck. Ist dies geschehen, so nimmt man die Gevierten heraus und setzt die zu Roth bestimmten Zeilen oder Wörter an ihre Stelle und zwar mit einer besondern Schrift. Mit Zinnober, der durch Firniß abgerieben worden war, druckt man diese Schrift roth ab. Es versteht sich, daß man für die rothe Farbe eigne Ballen oder Walzen haben muß.

Büchsenmacher, Büchsenschmied, Rohrschmied heißt derjenige Eisenarbeiter, welcher Büchsen, Flinten und andere Feuergewehre verfertigt. Gewöhnlich sind diese Arbeiter in Gewehrfabriken angestellt; daher soll auch erst in diesem Artikel die Verfertigung der Handschießgewehre gelehrt werden. Büchsenmacher, wie man sie als Handwerker in Städten hat, kaufen gewöhnlich die einzelnen Theile eines Feuergewehrs aus den Gewehrfabriken, setzen sie zusammen und vereinigen sie mit einem Schafte. Gewöhnlich ist ein solcher Büchsenmacher zugleich der Büchsenschäfter selbst, welcher die Schäfte der Feuergewehre aus hartem Holze,

namentlich Nußbaumholze verfertigt und sie nicht selten auf mancherley Art hübsch verziert. (S. Gewehrfabriken.)

Bürstenbinder, Bürstenmacher heißt derjenige Handwerker, welcher mancherley Arten von gröberen und feineren Bürsten aus Schweinshaaren, Pferdehaaren, Ziegenhaaren, Dachshaaren, Eichhörnchenshaaren 2c. verfertigt. Er macht aber auch grobe Pinsel für Weißbinder oder Tüncher, für Maurer, Buchbinder 2c. Die Borsten der Schweine sind das Hauptmaterial der Bürstenmacher. Die besten Borsten liefern die Schweine rauher und kalter Gegenden; daher hat man am liebsten diejenigen aus Rußland und Polen. Von den deutschen Borsten sind nur die sogenannten Kammborsten oder diejenigen vom höchsten Theile des Rückens zu gebrauchen. Die gewöhnlichste Fassung einer Bürste ist Holz; bey den kleineren und feineren ist sie auch aus Knochen, Elfenbein, Horn, Perlmutter u. dergl. Die Bürstenhölzer richtet sich der Bürstenmacher entweder selbst zu, indem er ihnen mit dem Schnittmesser auf der Schnittbank die Form giebt, oder er läßt sie, besonders die feineren, von einem Holzarbeiter (Schreiner, Drechsler 2c.) verfertigen. Zu den gemeinsten Bürsten dient Rothbuchenholz, zu den übrigen Ahorn-, Birnbaum- oder Pflaumenbaumholz, das letztere insbesondere zu denjenigen, welche lackirt werden sollen. Ueberhaupt wählt man solches Holz, das sich leicht, ohne zu spalten, bohren läßt.

Weil die Schweinsborsten im Handel mehr oder weniger gemischt, gute und schlechte unter einander, vorkommen, so müssen sie, namentlich in Rücksicht ihrer Länge, sortirt werden. Hierauf rauhet oder kämmt man sie mit einem ähnlichen stählernen Kamme, wie die Wollkämmer ihn haben. Sollen die Borsten weiß bleiben, so werden sie blos, eben so wie die weißen Pferde- und Ziegenhaare, mit Alaun- und Kalkwasser gewaschen.

Sie werden aber auch zuweilen gefärbt, z. B. roth mit Fernambuk und Alaun, gelb mit Safran oder Avignonkörnern, grün mit Grünspan und Salmiak, violet mit Brasilienholz oder Hollunderbeeren 2c.

Es giebt dreierley verschiedene Methoden, nach welchen der Bürstenbinder die Haare mit der Fassung vereinigt: 1) die Rauharbeit, bey welcher die Borsten mit Pech in die gebohrten Löcher eingekittet werden; 2) die eingezogene Arbeit, wobey man die Borsten gleichfalls büschelweise in die vorher gebohrten Löcher einsetzt und bey der Befestigung Draht zu Hülfe nimmt; und 3) die gedrehte Arbeit, wo die Borsten blos durch Draht zusammengehalten werden. Was das Bohren der Löcher bey den beiden ersten Methoden betrifft, so dürfen sie bey der Rauharbeit nicht ganz durchgehen, sondern nur so tief seyn, um darin das Ende der Borstenbündel einstecken und befestigen zu können. Damit die Löcher nicht rauh ausfallen, so geschieht das Bohren mit einem passenden Löffelbohrer. Je dichter die Löcher gebohrt werden und je kleiner auch die Löcher selbst, folglich die eingesetzten Borstenpinsel sind, desto vorzüglicher fällt die Bürste aus. Die einzupichenden Borsten werden vorher pinselartig zusammengebunden, und zwar werden die Wurzelenden derselben mit Garn umwunden. Diese Enden taucht man in heißes Pech, und ehe das Pech erkaltet, steckt man jedes Bündel in ein Loch des Bürstenholzes. Die langen vor den übrigen hervorstehenden Borsten kürzt man nach einem Maaße auf einer Bleyplatte

mit dem Haumesser ab. Die Bleyplatte liegt auf dem Haublocke. Man kann dies auch mit einer Scheere verrichten.

Bei der eingezogenen Arbeit sind die Borstenbüschel in der Mitte zusammengebogen, und in der Regel sind die für sie bestimmten Löcher ganz durchbohrt, doch nach unten etwas enger als oben. Zum Einziehen und Festhalten der Büschel nimmt man weichen zähen Messingdraht (welcher dazu besser, als Bindfaden und auch besser als Eisendraht ist). Man steckt ihn durch ein Loch, legt das Borstenbündel in der Mitte auf denselben, führt ihn dann durch dasselbe Loch wieder zurück und zieht ihn recht stark an. Hierauf steckt man den Draht durch das nächstfolgende Loch und fährt so fort, bis eine Reihe oder Zeile Büschel fertig ist. Alsdann folgt die nächste Reihe u. s. f. Ist das letzte Loch mit Borsten versehen, so schlingt man die Enden des ohne Unterbrechung fortlaufenden Drahts recht fest in einander. Aber jedesmal, wenn eine Längenreihe von Bündeln fertig war, mußte man diese, bevor die zweite Reihe u. s. w. anfing, stutzen, d. h. man mußte die Haare auf dem Haublocke mit dem Haumesser gleich lang machen.

Weil, so weit bis hierher die Bürstenverfertigung beschrieben worden ist, der Draht auf der obern Seite der Fassung sichtbar seyn und in manchen Fällen den Gebrauch der Bürste hindern würde, so sucht man gewöhnlich diesem Uebelstande abzuhelfen. So macht man bey kleineren Bürsten auf der Oberfläche der Fassung über jede Löcherreihe einen Einschnitt, in den der Draht, folglich versenkt, zu liegen kommt; und so versieht man größere Bürsten auf der obern Fläche mit einer dünnen aufgeleimten Holzplatte, welche Draht und Löcher bedeckt. Heutiges Tages macht man auch solche kleine eingezogene knöcherne Bürsten, deren Fassung aus dem Ganzen besteht und wo die Löcher oben doch nicht zu sehen sind. Bey diesen ist nämlich für jede einzelne Reihe der Borstenbüschel, parallel mit dieser Reihe, ein langes tiefes Loch oder eine Art Röhre in die Fassung gebohrt. Senkrecht auf dieses Loch und bis zu diesem hin werden wieder, von derjenigen Seite aus, wo die Borstenbüschel hervor treten sollen, so viele Löcher gebohrt, als die Reihe oder Zeile einzelne Büschel enthalten soll. Zum Einziehen dieser Büschel nimmt man starke mit Wachs bestrichene Zwirnsfäden, die man mittelst eines eignen steifen Drahts so in das röhrenförmige Hauptloch leitet, daß es die Büscheln darin festhalten muß.

Zu großen Bürsten rechnet man auch die Borstenwische und Haarbesen zum Abwischen und Auskehren. Die runden Stiele dazu liefert der Drechsler. Zu den kleinen Bürsten gehören die Uhrmacherbürsten, Juwelenbürsten und Zahnbürsten. Die letzteren beiden Bürstensorten werden von Ziegenhaaren verfertigt. Kratzbürsten aus dünnem Messingdraht für Gold- und Silberarbeiter, für Kupferstecher, Gürtler ꝛc. verfertigt der Bürstenmacher gleichfalls.

C.

Calciniren, diese oder jene feste Körper, heißt so viel als, sie stark ausglühen, theils um sie mürber oder zerbrechlicher zu machen, damit

man sie leichter zerstampfen, zermahlen oder sonst verarbeiten könne, theils auch, um aus ihnen verschiedene beygemischte Stoffe zu vertreiben. Gewöhnlich geschieht ein solches Calciniren, z. B. in Glas- und Porcellanfabriken mit Sand, Quarz und Kieseln, in Pottaschensiedereyen mit der rohen Pottasche rc. in eignen Calciniröfen auf Calcinirheerden. In Blaufarbenwerken calcinirt man den Kobalt, in Mennigbrennereyen die Bleyasche u. s. w. Das Calciniren in den verschiedenen Werkstätten wird überall da, wo es vorkommt, genau beschrieben werden.

Caldarisches Erz, ein eignes Gold ähnliches Metallgemisch aus Zink und Kupfer; s. Metallcomposition.

Cantillen, von gewissen Arbeitern in den Gold- und Silberfabriken auf einem gewöhnlichen Spuhlrade verfertigte gewundene Gold- und Silberfäden. Sind diese Fäden nicht rund, sondern platt, so wird die Cantille Schlangenlahn oder spanische Kette genannt. Man gebraucht die Cantille zu Epauletts, Quästen, Schärpen, Franzen u. s. w.; s. Gold- und Silberfabriken.

Carmin und Carminbereitung. Diejenige sehr schöne und kostbare hochrothe Malerfarbe, welche Carmin heißt, wird auf verschiedene Weise aus der Cochenille bereitet. Hauptsächlich kommt es bey der Fabrikation desselben darauf an, daß man aus einer Cochenille-Abkochung den rothen Farbestoff unverändert und in größter Schönheit niederschlägt. Der Niederschlag kann durch Alaun; oder durch Alaun und Weinstein; oder durch Alaun, Pottasche und Hausenblase; oder durch Kleesalz; oder durch Zinksalz geschehen. Eine vorzüglich gute Fabrikationsmethode ist folgende holländische. Man bringt sechs Wassereimer voll klares Flußwasser zum Sieden, schüttet zwei Pfund der feinsten zu Pulver geriebenen Cochenille hinein, läßt dies zusammen zwei Stunden lang kochen und fügt dann noch drei Unzen raffinirten Salpeter und einige Augenblicke nachher auch vier Unzen Kleesalz hinzu. Nachdem man die Mischung ohngefähr zehn Minuten lang hat stehen lassen, so nimmt man den Kessel vom Feuer, stellt ihn vier Stunden lang ruhig hin, zieht hierauf mit einem Heber das carminhaltige Wasser ab und vertheilt es in mehreren flachen Porcellan- oder Fajanceschaalen (oder Tassen), die man ganz damit anfüllt. Drei Wochen lang läßt man diese ruhig auf einem Brete stehen. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich auf ihrer Oberfläche eine ziemlich dicke Schimmelhaut gebildet. Diese nimmt man mit einem Stücke Fischbein, an das man sehr feine Stückchen Schwamm befestigt hat, mit einem Zuge hinweg, indem man das Fischbeinstück zu einem Bogen krümmt, den man von dem entgegengesetzten Ende der Flüssigkeit auf sich zu zieht. Sollte das Häutchen reißen und eine Spur davon auf der Flüssigkeit zurückbleiben, so muß man auch diese Spur auf das Sorgfältigste hinwegnehmen. Das Wasser nimmt man nun mittelst eines Hebers aus den Schaalen hinweg. Man kann hierbey den Heber auf den Boden der Schaalen setzen; weil der Carmin fest an dem Boden derselben klebt, so geht davon nichts mit durch den Heber fort. Das übrige Wasser kann man auch noch mit einer kleinen Spritze entfernen. Ist nun der Carmin im Schatten getrocknet worden, so zeigt er ein außerordentliches Feuer.

Der chinesische Carmin ist vorzüglich berühmt und die Bereitungsart desselben ist folgende. Man kocht Cochenille in Flußwasser und setzt römischen Alaun zu. Hat das Ganze sieben Minuten lang gekocht, so nimmt man den Kessel vom Feuer und zieht die Flüssigkeit mittelst eines Hebers ab. Stellt man sie nun eine Zeit lang zur Ruhe hin, so wird sie nach und nach immer dichter und lebhafter. Gießt man, nachdem man sie vorher erwärmt hat, eine Zinnauflösung, welche man aus 1 Pfund Scheidewasser, 1½ Unzen Kochsalz und 4 Unzen reinem Zinn bereitet hatte, tropfenweise hinzu, so fällt der Carmin sogleich nieder. Uebrigens gehörte zu dem eben aufgeführten Verhältniß der Zinnauflösung, 1 Eimer voll Wasser, 20 Unzen Cochenille und 60 Gran Alaun.

Die geringen Carminsorten enthalten viele Thonerde in sich oder sie sind auch mit feinem Zinnober versetzt. Thonerde macht die Farbe des Carmins matter; Zinnober giebt ihm einen andern Glanz. Man kann die Menge dieser Zusätze durch Auflösung des Carmins in Ammoniak erforschen; denn nur der reine Carmin wird von Ammoniak aufgelöst, jene Zusätze aber bleiben unaufgelöst zurück. Man kann den gewöhnlichen Carmin reinigen und die trefflichste, freylich auch ziemlich theure rothe Farbe aus ihm erhalten, wenn man ihn mit flüssigem Ammoniak auflöst (indem man diesen in gelinder Wärme so lange über ihn stehen läßt, bis er schön roth geworden ist), wenn man ferner die reine Auflösung abgießt, dagegen Essigsäure und, zur Beförderung des Niederschlagens, auch Weingeist zugießt, den niedergeschlagenen rothen Farbestoff mit Weingeist aussüßt und trocknet. Der in verdünntem Ammoniak aufgelöste Carmin wird von den Malern unter dem Namen flüssiger Carmin angewendet.

Der Carminlack, auch Wiener Lack, Pariser Lack genannt, ist eine Verbindung des Färbestoffs der Cochenille und der Thonerde. Man kann ihn auf folgende Art bereiten: Einen durch Kochen erhaltenen Cochenille-Auszug filtrirt man, bringt dann nach und nach etwas frisch gefällte Thonerde hinein, rührt um und erwärmt die Mischung etwas. Hat die Thonerde allen Farbestoff angezogen, so gießt man die Flüssigkeit und, wenn sie noch nicht hinlänglich gefärbt ist, neue Farbebrühe darauf. Ist sie gehörig gefärbt, so wäscht man sie mit reinem Regenwasser aus und läßt sie trocknen. Die Thonerde selbst erhält man, indem man weißen metallfreyen Alaun in heißem Wasser auflöst, die Auflösung heiß filtrirt und so lange eine ebenfalls heiß bereitete reine Pottaschen-Auflösung zugießt, als noch ein weißer Niederschlag zu Boden fällt. Nachdem dieser sich gehörig gesetzt hat, so gießt man die Flüssigkeit ab und laugt ihn dann mehrmals mit reinem Wasser aus. Gewöhnlich reicht man mit gleichen Theilen Alaun und Pottasche aus; sonst kommt es auf die Güte dieser Salze an, ob man mehr Alaun oder mehr Pottasche nehmen muß. Von Wasser kann man das doppelte Gewicht der Salze nehmen. Je weniger Thonerde man übrigens anwendet, desto gefärbtern Lack erhält man. Um die Farbe zu verschönern, kann man auch etwas Zinnsalz zusetzen, oder man kann zuletzt den Farbestoff aus der Cochenille-Abkochung mit Zinnsalz niederschlagen.

Selbst aus Scharlachroth gefärbter Scheerwolle kann man einen Car-

minlack gewinnen. Man reinigt nämlich die Scheerwolle durch Waschen in heißem Wasser und zieht dann aus ihr durch Kochen in ätzender etwas verdünnter Lauge von Pottasche und gebranntem Kalk allen Farbestoff. Zu der so erhaltenen und filtrirten Flüssigkeit setzt man so lange Alaun-Auflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt. Wäre letzterer nicht gefärbt genug, so müßte man ihn freylich, nach mehrmaligem Auswaschen, in andere Cochenill-Abkochung bringen. Auf dieselbe Art kann man auch mit den schon einmal ausgekochten Cochenillrückständen verfahren, um aus ihnen noch den letzten Rest von Farbe zu gewinnen; nur kann man hier, statt jener Kalilauge, auch verdünntes flüssiges Ammoniak nehmen.

Unter blauen Carmin versteht man den aus seiner Auflösung in Schwefelsäure durch eine Pottaschen-Auflösung gefällten Indig. Man nennt ihn auch wohl Wunderblau. Der braune Carmin ist ein mittelst Seifensiederlauge und Zucker präparirtes Umbraun. Er wird gleichfalls als Malerfarbe angewendet.

Casimirmanufaktur, s. Wollenmanufakturen.

Casseler Gelb ist ein schönes Mineralgelb, welches durch die Verbindung des Chlors mit Bley und Bleyoxyd entsteht. Das Chlor- oder Hornbley, aus Bleyoxyd erhalten, wenn man Salzsäure hinzu gießt, ist weiß; wird es mit 1/4 seines Gewichts Bleyglätte geschmolzen, so wird es perlgrau; durch Schmelzen mit der Hälfte kohlensaurem Bleyoxyd aber dunkelgelb, beym Erkalten citronengelb und später perlfarb. Nimmt man weit mehr Bleyoxyd oder kohlensaures Bleyoxyd, so bleibt die Farbe auch später sehr schön gelb. Gewöhnlich fabricirt man das Casseler Gelb, indem man 4 Theile Mennig mit 1 Theil Salmiak zusammenschmelzt. In einem erwärmten Schmelztiegel, den man erst gelinde und später bis zum Weißglühen erhitzt, geschieht dies Zusammenschmelzen. Die geschmolzene Mischung läßt man 6 bis 10 Minuten lang im Flusse und gießt sie dann in eine gut erwärmte reine, inwendig polirte eiserne Pfanne, aus der man sie nach dem Erkalten durch Umstürzen entfernt. Bleyoxyd und Salmiak mußten übrigens recht innig mit einander gemischt und der Ofen so gebaut seyn, daß weder Asche noch Kohle in die Farbe fallen konnte. Auch die größte Reinlichkeit muß beobachtet werden.

Bleyglätte verwandelt man in salzsaures Bley, indem man sie fein stößt, 1 Theil von ihr mit 1 Theil Kochsalz und 4 Theilen Wasser zu einem dünnen Teige macht und dabey anhaltend umrührt, weil sonst die Mischung erhärten würde. Letzteres zu verhindern muß man auch immer noch Kochsalz-Auflösung, auch wohl Wasser zusetzen. Nach 24 Stunden ist sie gewöhnlich frey von Klumpern. Man läßt sie dann noch einige Zeit stehen, rührt aber zuweilen noch um. Ist die Mischung gleichförmig weiß geworden, so laugt oder wäscht man sie mit Wasser aus, um das (als Nebenprodukt noch zu benutzende) Natron zu entfernen. Nun preßt man sie in Säcken aus und glüht sie in Tiegeln. So schmelzt sie zu einer schönen gelben Masse. Man benutzt das Casseler Gelb besonders als Schmelz- und Anstrichfarbe.

Cassius'sches Goldpulver, s. Vergolden und Porcellanfabriken.

Cement und Cementiren. Man versteht unter Cement ein Pulver, welches zur Veredlung irgend eines im Feuer liegenden Metalls dient; und Cementiren heißt, einen Körper mit Cement umgeben, damit man bey ihm durch Hülfe des Feuers die vorhabende Absicht erreiche. Am meisten ist das Cementiren in Stahlfabriken üblich, wo man geschmeidiges Eisen mittelst eines Cements von kohlenhaltigen Stoffen, am besten von bloßem Kohlenstaub, in Cementirstahl verwandelt. Die eisernen Stäbe werden in einen thönernen Kasten, den Cementirkasten, an allen Stellen mit dem Cement umgeben und in dem Cementirofen einem heftigen Feuer ausgesetzt. (S. Stahlfabriken.)

Chagringerberey oder Chagrinfabriken, s. Lederfabriken.

Chemische Handwerke und Fabriken sind solche, die zu ihrer Ausübung hauptsächlich chemische Grundsätze und chemische Mittel anwenden, wie z. B. Bierbrauereyen, Essigbrauereyen, Branntweinbrennereyen, Seifensiedereyen, Salzsiedereyen, Zuckersiedereyen, Salpetersiedereyen, Alaunsiedereyen, Vitriolsiedereyen, Scheidewasserbrennereyen, Vitriolölbrennereyen, Salmiakfabriken, Bleyweißfabriken, Grünspanfabriken, Zinnoberfabriken und andere Farbenfabriken, Stärkefabriken, Färbereyen, Bleichereyen, Ledergerbereyen, Lackirfabriken, Gießereyen, Töpfereyen ꝛc.

Chenillenwebereyen, s. Seidenmanufakturen.

Chlor, ehedem oxydirte oder übersaure Salzsäure, noch früher dephlogisticirte Salzsäure genannt, ist ein einfacher Stoff, der für sich bey der gewöhnlichen Temperatur und dem gewöhnlichen Drucke der Luft als ein grünlichgelbes Gas von erstickendem Geruche erscheint und leicht mit Wasser sich verbindet, das dann Chlorwasser heißt. Man bereitet das Chlor entweder aus gepulvertem Braunstein und Salzsäure, oder aus Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure, oder aus Braunstein, Salzsäure und Schwefelsäure, und zwar mittelst der Destillation. Bey der Bereitungsart im Kleinen thut man jene Materialien, die Säuren zuletzt, in gläserne Retorten; bey der Bereitungsart im Großen thut man sie in ovale steingutene Gefäße, oder auch in kugelförmige bleyerne Kolben mit weißen Hälsen, die man durch Leitungsröhren mit gut gebundenen und außen lackirten Wannen, Fässern oder anderen Gefäßen verbindet, welche das Auffangewasser enthalten, womit das Chlorgas vermischt wird. Kochsalz und Braunstein, besonders letzterer, müssen vorher zerpülvert seyn. Alle zusammengehörige Apparate müssen von Außen so verkittet und überhaupt so verwahrt seyn, daß kein Gas in die freye Luft kommen kann, nicht blos wegen des Gasverlustes, sondern auch wegen der Gefahr für die Gesundheit beym Einschlucken desselben.

Gebraucht man zur Chlorentbindung Retorten oder Kolben aus Bley, so müssen diese aus einem Stücke verfertigt seyn, weil eine Verlöthung in kurzer Zeit durch die Wirkung der Säuren zerstört wird. Der Kolben hat einen gut passenden, auf fetten Kitt gelegten und genau aufgeschraubten Deckel mit einer Oeffnung, in welche man das bleyerne Leitungsrohr einsetzt. Die ausführlichere Art der Chlorbereitung ist übrigens im Artikel Bleichen beschrieben, der unter andern die Anwendung des Chlors und des Chlorkalks zur Schnellbleicherey enthält. Den Chlorkalk bekommt

man, wenn man in dasjenige Gefäß, worin man beym Destilliren die Chlordämpfe auffängt, statt des bloßen Wassers, Kalkmilch thut, welche das Chlor einschlucken muß. Das Chlorkali wird (im flüssigen Zustande) dargestellt, wenn man durch eine verdünnte Auflösung von Pottasche so lange Chlor streichen läßt, bis noch ein Ueberschuß von Kali vorhanden ist. Das Chlor verbindet sich leicht mit der Auflösung, welche dann ein Gemisch von chlorigsaurem und salzsaurem Kali, oder die, gleichfalls zum Bleichen dienende Javellische Lauge darstellt. Auf ähnliche Art kann man auch Chlornatron erhalten, wenn man statt Po.t sche crystallisirtes kohlensaures Natron nimmt.

Wegen der häufigen Anwendung der Chloralkalien, besonders des Chlorkalks, hat man unter dem Namen Chlorometer auch eine eigne Vorrichtung erfunden, womit man in irgend einer Auflösung den Gehalt an Chlor erforschen kann, was besonders bey zum Bleichen angewandten, mit übermäßig vielem Kalk versehenem Chorkalk von Nutzen ist. So wie der Alkalimeter den Gehalt an Kali durch Sättigung mit Schwefelsäure angiebt, so bestimmt der Chlorometer den Gehalt an Chlor in irgend einer Auflösung durch die Quantität einer verdünnten Indig-Auflösung, welche durch das in jener Auflösung enthaltene Chlor entfärbt wird. Wenn man eine Indig-Auflösung in eine Chlor-Auflösung gießt, so verwandelt sich die blaue Farbe in eine gelbe, und bey weiterm Zugießen wird sie grünlich, durch die Mischung des schon vorhandenen Gelbs und des Indigblaues. Daher kann dieser Uebergang in das Grüne nur Statt finden, wenn das Chlor schon seine ganze farbetilgende Kraft auf den Indig verwendet hat und derselbe sein Blau behält. Gerade dieses Grünwerden bezeichnet demnach den Zeitpunkt der gänzlichen Verwendung des vorhandenen Chlors, folglich die Beendigung einer jeden hierauf gegründeten Messung. Die Stärke der Indig-Auflösung, oder ihr Gehalt an Indig muß daher vor Allem bekannt seyn, weil man gerade wissen will, wie viel Indig vom Chlor entfärbt wird, woraus man dann schließt, wie viel Chlor vorhanden und wie viel Chlor erforderlich ist, um die Entfärbung einer gewissen Quantität Indig zu bewirken. Besonders sind zwei Hauptarten von Chlorometern bekannt geworden: Das von Decroizilles und das von Gay-Lüssac. Bey ersterm enthält die Indig-Auflösung eine bestimmte Menge Indig; da wird also die relative Menge des Chlors in einer Auflösung durch die Menge der entfärbten Indig-Auflösung angegeben. Bey Gay-Lussacs Vorrichtung hingegen macht man die Indig-Auflösung so, daß ein bestimmtes Maaß derselben durch ein bestimmtes Maaß von trocknem Chlorgas entfärbt wird.

Chlorkali, Chorkalk, Chlorometer rc., s. Chlor u. Bleichen.

Chokoladebereitung. Die Chokolade, ein sehr wohlschmeckendes stärkendes Nahrungsmittel, wird aus Cacaobohnen und Zucker, gewöhnlich mit Hinzufügung von Vanille oder anderm Gewürz, entweder in eignen Chokoladefabriken, oder von Conditoren, auch wohl von einzelnen Kaufleuten, oder selbst von Hausfrauen verfertigt. Die gerösteten und von der Schaale befreyten Cacaobohnen werden nämlich über Feuer zu einem Breye zerrieben, unter die zerriebene Masse wird hierauf der Zucker und das Gewürz gerieben, die so verfeinerte Masse bringt man dann in

blanke blechene Formen und schlägt oder rüttelt sie auf einem Tische so lange, bis sie auf der Oberfläche recht eben und glatt geworden ist. So hat man nach dem Erkalten und Festwerden dieser Masse Chokoladetafeln, welche man pfundweise, halbpfundweise, viertelpfundweise rc. in weißes oder blaues Papier einwickelt.

Die Cacaobohnen, welche bey der Chokoladebereitung das Hauptmaterial ausmachen, sind die Saamenkerne einer unseren Gurken ähnlichen Frucht des Cacaobaums, welcher in Asien, Afrika und Amerika wächst. In einer einzigen Frucht sind oft 30 bis 50 Cacaobohnen enthalten. Sie haben eine dünne zerbrechliche Schaale und einen dichten festen Kern, den man in viele Stücke zertheilen kann. An Ort und Stelle schneidet man die Bohnen aus den Früchten, läßt sie in eine Art von Gährung kommen, wodurch sie ihren krautartigen und bittern Geschmack verlieren und trocknet sie. Die vorzüglichsten Cacaobohnen sind die von Caracas im südlichen Amerika. Auch die von Berbice ist sehr gut. Beide Arten sind (im völlig reifen Zustande) mehr rund als platt, wie dies auch mit einer Sorte Surinam'scher Bohnen der Fall ist, während die andere Sorte mehr platt als rund ist. Die Cacaobohnen von Cayenne sind gleichfalls platt, sowie die von den Westindischen Inseln. Hingegen sind die von St. Domingo wieder mehr rund. Bey manchen von diesen Cacaosorten ist die Farbe heller, bey anderen dunkler braun; manche sehen wie bestäubt aus, andere nicht.

Sind die Cacaobohnen durch Siebe u. dergl. vom Staube und von anderen fremdartigen Stoffen gereinigt, so röstet man sie wie Kaffeebohnen, am besten in einem zwischen einem eisernen Gestelle um seine Axe beweglichen hohlen Blechcylinder, erst über gelindem, dann nach und nach mäßig verstärktem Feuer, und zwar so lange, bis das äußere Häutchen zum leichten Ablösen aufgebläht ist. Auf eine Tafel geschüttet, läßt man dann die Bohnen abkühlen. Das Entschälen kann man mit der Hand verrichten; man kann sich dazu aber auch folgender einfachen Maschine bedienen: Ein hölzerner, mit stumpfen eisernen Stiften versehener Cylinder wird mittelst einer Kurbel zwischen ein Paar cylindrisch ausgehöhlten Holzstücken umgedreht, deren Höhlung gleichfalls solche Stifte enthalten. Durch Stellschrauben lassen sich diese Holzstücke jenem Cylinder, nach Erforderniß, mehr oder weniger nähern. Gehen nun die Cacaobohnen dazwischen hindurch, so wird ihre Schaale zerrissen, ohne daß ihr Kern Schaden davon leidet. Zur Entfernung der Schaalen folgt noch ein Schwingen und ein Aussuchen der durch das Schwingen nicht getrennten Schaalen.

In einem Kessel, den man über ein gelindes Feuer stellt, entfernt man noch die bey jenem Reinigen aufgenommene Feuchtigkeit der Bohnen und dann zermalmt man sie. Letzteres geschieht meistens in einem starken schaalenförmigen Mörser von Gußeisen, den man vorher so weit erwärmt hatte, daß man kaum die Hand darin leiden kann. Hat man auch die Keule dieses Mörsers erwärmt, so zerstößt man die Cacaobohnen, um einen ziemlich flüssigen Teig daraus zu erhalten, schnell und lebhaft. Hierauf fügt man das erste Drittheil des Zuckers von der festgesetzten Quantität desselben hinzu, stößt die Masse wieder bis zum völligen

Weichwerden des Teigs, thut dann das zweite Drittheil des Zuckers darunter und fährt fort mit Stoßen, abermals bis zum Weichwerden und auch bis zum Gleichförmigwerden des Teiges. Nun verarbeitet man letztern in kleinen Portionen noch weiter auf einer erwärmten harten und glatten Steinplatte mit einer eisernen Walze. Endlich vermengt man noch das letzte Drittheil des Zuckers innig damit, welchem man die Vanille oder das sonstige Gewürz hinzugesetzt hatte; und nun erst bringt man sie in die glatten blechenen Formen, welche man auf einem Tische lebhaft rüttelt. Erkaltet läßt sich die Chokolade leicht aus diesen Formen herausnehmen. Wäre der Teig zu heiß gewesen, so würden die Chokoladetäfelchen auf der Oberfläche matt ausfallen; und wäre er zu kalt gewesen, so würde die Oberfläche, trotz des Schüttelns, nicht recht eben werden. Den feineren Chokoladesorten setzt man übrigens weniger Zucker zu, als den geringeren; im Mittel pflegt man das gleiche Gewicht Zucker, wie der Cacao es hat, zu wählen, und auf 1½ Pfund Cacao eine Schote Vanille. Statt der Vanille nimmt man auch wohl Zimmet und Gewürznägelein. So kann man zu sehr feiner Chokolade wählen: 1½ Pfund geröstete und gereinigte Cacaobohnen, ½ Pfund sehr fein gestoßenen Zucker, eine Schote Vanille und 3 Quentchen Zimmet; zu einer Mittelsorte: 2½ Pfund Cacaobohnen, 2 Pfund gestoßenen Zucker und ½ Loth Zimmet; zu einer geringern Sorte 2½ Pfund Cacaobohnen, 3¼ Pfund Zucker, 1 Loth Zimmet und 1 Quentchen Gewürznägelein. Uebrigens erfordern auch die bitteren Sorten des Cacao, z. B. die von den Antillen, von Berbice, Cayenne, Brasilien rc., mehr Zucker als die süßeren von Caracas, Soconusco rc.

Statt des Zerstoßens der Cacaobohnen in dem Mörser wendet man auch oft eine Walzenmahlmühle (eine Cacaomühle) an, welche aus mehreren blanken eisernen, mit einer lothrechten Welle horizontal verbundenen Walzen oder auch Kegeln besteht, die nicht blos um ihre Axe sich drehen, sondern auch auf einem glatten, dichten und harten ebenen Steine im Kreise herumlaufen und auf dem Steine das Zermalmen der Cacaobohnen verrichten.

Chokolade ohne Zucker mit etwas Chinarinde wird Gesundheits-Chokolade genannt. Befindet sich der Schleim des Isländisches Mooses unter der Chokolade, so nennt man sie Mooschokolade. Unter der schlechten Chokolade ist nicht selten Mehl mit der Cacao- und Zuckermasse vermengt. Allgemeine Kennzeichen einer guten Chokolade sind übrigens: eine dunkle Fleischfarbe; festes, feines, glänzendes Korn; kleine weiße Streifen; ein aromatischer Geruch; schnelles Zerfließen im Munde mit einer gewissen Kühle; beym Flüssigmachen keine Klebrigkeit nach dem Erkalten, aber eine Haut von abgesondertem Oele.

Chrom, Chrommetall, Chromoxyd, Chromsäure. Das Chrom, Chromium oder Chrommetall, welches man gewöhnlich aus dem Chromeisenstein gewinnt, ist graubläulicht, von mäßigem metallischem Glanz, spröde, sehr strengflüssig und feuerbeständig. Es hat bis jetzt keine technische Anwendung gefunden; doch soll es, in sehr geringer Quantität dem Stahle beygemischt, diesem Härte und Damascirung geben. Es besitzt drei verschiedene Oxydationsstufen, von denen zwei sich mit

Säuren zu Salzen verbinden, während die dritte selbst eine Säure ist. Wenn das Chrom sich mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft verbunden hat, so macht es dasjenige grüne Chromoxydul aus, welches Chromgrün heißt, als eine sehr dauerhafte Farbe für Oel- und Wassermalerey, sowie in der Email- und Porcellanmalerey, sehr geschätzt wird, und im Gemenge mit Kobaltoxyd, Zinkoxyd und Antimonoxyd verschiedene Schattirungen von Blaugrün und Gelbgrün giebt. Die meisten graufarbigen Steine der Talkordnung enthalten grünes Chromoxyd. Durch Erhitzen des salpetersauren Chromoxyduls erhält man das zweite Oxyd des Chroms, das Chromoxyd, als ein dunkelrothbraunes Pulver. Die dritte Verbindung, die Chromsäure, ist eine hellrothe, crystallisirbare Masse, welche sich mit mehreren anderen Säuren verbindet. Ihre Verbindung mit Kali findet in der Färbekunst und Katundruckerey eine nützliche Anwendung. Das chromsaure Bleyoxyd liefert eine schöne hochgelbe, das chromsaure Silberoxyd eine karminrothe, das chromsaure Wismuthoxyd eine schöne citronengelbe Farbe für die Oel- und Wassermalerey.

Chronometer, Zeithalter nennt man sehr genau gehende Uhren, welche zur Bestimmung der geographischen Länge zu Lande und zu Wasser angewendet werden; s. Uhren.

Cichorienfabrik. Unter den Stellvertretern des wirklichen Kaffee's ist seit mehreren Jahren die Wurzel der Cichorie (der Hindläufte, des Wegwarts, Cichoreum), welche man in eignen Cichorienfabriken zubereitet, am beliebtesten und berühmtesten geworden. In diesen Fabriken wird nämlich von den im Herbst ausgegrabenen Wurzeln das Kraut ganz hinweggeschnitten, gewaschen und in Wasser ganz rein abgespühlt, hierauf ein Paar Stunden lang zum Abtrocknen an einen trocknen Ort gelegt, dann möglichst genau in kleine Würfel von der Größe einer Kaffeebohne geschnitten, welche man in einem Ofen (etwa in einem Backofen) abermals trocknet und dann kaffeebohnenbraun brennt. Meistens geschieht das Brennen in einer thönernen Pfanne, wobey man die Stücke fleißig umrührt, um dadurch zu verhüten, daß sie zu stark gebrannt werden. Nachdem sie vom Feuer genommen und etwas abgekühlt sind, so mahlt man sie, noch vor der gänzlichen Abkühlung, in eignen Mühlen, die wie die Kaffeemühlen eingerichtet seyn können. Das Pulver wickelt man zuletzt pfundweise, halbpfundweise, viertelspfundweise, achtelspfundweise ꝛc. recht fest und dicht in Papier.

Braunschweig hat von jeher die größten und berühmtesten Cichorienfabriken gehabt. Aber auch in Berlin, Magdeburg, Bremen, Hamburg, Cassel und mehreren anderen Orten fabricirt man vielen Cichorienkaffee, wovon die verfeinerte Sorte auch wohl deutscher Kaffee oder Gesundheitskaffee genannt wird.

Clausurenmacher sind in Nürnberg, Danzig und einigen anderen großen Städten eigne Arbeiter, welche mit den Mitteln und Handgriffen des Gürtlers die Clausuren, d. h. diejenigen messingenen oder silbernen Ecken und Buckeln machen, womit Kästchen, Bibeln, Gesangbücher, Brieftaschen ꝛc. beschlagen werden.

Conditor, Canditor, Zuckerbäcker ist ein Künstler oder Kunstbäcker, welcher aus feinem zerstoßenem, in Wasser und Eyweiß aufgelöstem Zucker, mit feinem Mehl, Gewürz, Mandeln, Pistazien, Tragant, edlerm Obst u. dergl. allerley Leckereyen verfertigt, auch allerley Früchte mit Zucker überzieht und einmacht, gefrornes bereitet u. s. w. Man kann die Arbeiten des Conditors eintheilen:

1) In das Backen der Torten und Confecte;
2) In Windofenarbeiten;
3) In Tragantarbeiten;
4) In Tafelverzierungen;
5) In Einmachen von Früchten;
6) In der Zubereitung des Gefrornen.

Dazu kann man noch die Verfertigung der Chokolade und der Liköre rechnen. (S. Chokoladefabriken und Likörfabriken.)

Was das Backen der Torten und Confekte betrifft, so gehören dazu mancherley Arten von Zubereitungen der Massen oder Teige und vielerley Arten von Formen. So giebt es Bisquittorten, Mandeltorten, Sandtorten, Brodtorten, Apfeltorten, Traubentorten, Johannisbeertorten, Gußtorten rc. So giebt es Makronen, Zuckerpletzen, Meringen, Marzipane rc. Die Masse zu allen diesen Sachen besteht aus verschiedenen Mischungen von zerstoßenem Zucker, feinem Mehl, zerstoßenen und zerschnittenen Mandeln, Eyern rc. Auch allerley Menschen-, Thier- und andere Figuren, sowie Tafelaufsätze u. dgl. macht man aus solchen Massen. Zur Unterlage derselben auf den Eisenplatten, womit sie in den Ofen kommen, bedient man sich bey mancher Waare des Papiers, bey anderer der Tafeloblaten. Die Torten erhalten auf ihrer obern Fläche gewöhnlich einen Zuckerguß und Figuren aus gefärbtem Streuzucker, aus eingemachten Früchten u. s. w.

Die vornehmste Windofenarbeit ist die Kesselarbeit. Bey dieser werden unter andern mancherley Früchte und Beeren, z. B. Mandeln, Coriander, Anis, Kümmel, Zimmt rc. im natürlichen Zustande; Kirschen, Himbeeren, Johannisbeeren, Berberitzen rc. aber im künstlichen Zustande mit Zucker überzogen (candirt, wovon auch der Conditor, eigentlich Canditor, seinen Namen erhalten hat). Es giebt eine Kesselarbeit auf dem Fasse und eine solche am Seile. Mit ersterer, bey welcher man die kleine glatte Dragee macht, hat es folgende Bewandniß. Ein großer flacher kupferner Kessel, der Schwenkkessel, ruht auf einem Fasse, welches oben und unten bodenlos ist. In dem Fasse unter dem Kessel brennt ein schwaches Feuer. Man läßt den Kessel, in welchen man die zu überziehenden Körper thut, erst warm werden, gießt eine kleine Portion geläuterten warmen Zucker von gehöriger Dicke darauf und arbeitet mit beiden Händen Alles bis zum Trockenwerden recht unter einander. Es darf hierbey nichts zusammenkleben oder am Kessel hängen bleiben. Dieselbe Arbeit wiederholt man mit wieder darauf gegossenem Zucker, bis das Dragee seine gehörige Dicke hat. Zuletzt sucht man, beinahe ohne Feuer, die Waare recht glatt zu machen. An dem Seile, woran der Kessel über einem gelinden im Windofen befindlichen Feuer hängt und wodurch das Hin- und

Herschwenken des Kessels das Ueberzuckern der Früchte geschieht, bildet man gewöhnlich nur die überzogenen (gerösteten) Mandeln. Auch das Krausen oder Perliren verrichtet man am Seile. Wenn nämlich die Körper bis zum Krausen fertig sind, so kocht man geläuterten Zucker bis zur Candirprobe, thut ihn in einen kupfernen Trichter, den Kräusetrichter, welcher an einem Seile gerade über dem Kessel hängt und läßt durch diesen Trichter den Zucker wie ein Faden dick in den Kessel auf das Dragee laufen. Inwendig hat der Kräusetrichter eine Vorrichtung, wodurch man den Zucker, nach Erforderniß, geschwinder oder langsamer kann herauslaufen lassen. Während dies geschieht, muß das Dragee durch das Schwingen des Kessels stets herumgeworfen werden; alsdann wird es hübsch kraus und zackig.

Zu der gekochten und gerösteten Zuckerwaare gehören: der Gerstenzucker, die Reglise, die Pappilloten, die Morsellen, die Pastillen u. dergl. Zu Gerstenzucker kocht der Conditor gemeinen Zucker in Gerstenwasser, gießt ihn dann auf eine mit Mandelöl bestrichene glatte Marmortafel und windet ihn mit kupfernen Häkchen zu länglichten schraubenförmigen Stäbchen. Zu der Reglise (dem Lederzucker) kocht er Süßholz in Wasser aus, thut etwas arabisches Gummi hinzu, löst den Zucker dann in dieser Brühe auf, klärt dieselbe mit Eyweiß ab, gießt sie durch ein wollenes Tuch und läßt sie über gelindem Feuer einkochen. Wenn die Masse anfängt dick zu werden, so wird sie mit dem Gefäße ins Wasser gesetzt, hernach in blechene Formen gegossen und allmälig getrocknet. Zu mancher Waare von dieser Art wird der Zucker mit Cochenille, oder mit Indig, oder mit Safran ꝛc. gefärbt. Mineralfarben dürfen nie dazu, so wie überhaupt nie zu einer Conditorwaare genommen werden, weil sie giftig sind.

Die Tragantarbeiten setzen beym Conditor gute Kenntnisse in der Zeichnen- und Poussirkunst voraus; denn allerley Menschen- und Thierfiguren, Blumen, Vasen, Blumenkörbe, musikalische und andere Instrumente und überhaupt gar viele hübsche Sachen werden bey dieser Arbeit dargestellt. Man weicht nämlich eine beliebige Menge Tragantgummi einen Tag oder ein Paar Tage lang in Wasser ein, drückt ihn dann durch ein leinenes Tuch und reibt ihn mit feinem gestoßenem Zucker in dem Reibsteine so lange, bis er recht zähe geworden ist. Alsdann knetet man ihn mit gestoßenem Zucker oder mit Stärkemehl oder mit fein pulverisirtem Alabaster an. Nur zur feinen Pastillagemasse nimmt man blos Zucker; zu Sachen aber, die nicht zum Essen bestimmt sind, mischt man Stärkemehl oder Alabaster. Die Figuren aus dieser Masse bildet man theils aus freyer Hand (durch Poussiren), theils in Formen von Holz oder Schwefel oder Gyps. Die Höhlung jeder Form enthält die Hälfte der zu bildenden hohlen Figur, so, daß also zu jeder Figur zwei Formen gehören. Man drückt die Masse in die Formen, nimmt das über die Höhlung hervorstehende mit einem scharfen Messer hinweg, klebt der zusammengehörigen beiden Hälften zu einem Ganzen zusammen, entfernt mit einem Messer oder messerartigen Werkzeuge die Naht, läßt sie trocknen und bemalt sie.

Auf diese Weise werden auch die sogenannten Devisen gemacht; ehe man die Figur zusammensetzt, legt man die Devise dazwischen.

Die Tafelverzierungen bestehen aus Tempeln und anderen Aufsätzen, aus Spiegeln mit Gemälden von Streuarbeit, oder mit Verzierungen von allerley Menschen- und Thierfiguren, von künstlichen Blumen, Urnen ꝛc. Der eigentliche Körper der Tempel wird von Pappe und Draht gemacht; er wird mit farbigtem Papier, mit Seidenzeug, mit Folie u. dgl. überzogen und mit Tragant, Papierschnitzen, Chenillen, Perlen u. dgl. garnirt. Die deutschen Conditors lassen solche elegante Aufsätze gewöhnlich von Paris kommen.

Das Einmachen der Früchte, z. B. der Orangen, Pfirschen, Aprikosen, Quitten, Pflaumen, Kirschen, Himbeeren, Johannisbeeren ꝛc., auch der Schaalen und Wurzeln mancher Früchte, geschieht entweder in Zucker oder in feinem Branntwein; seltener in Essig. Die Früchte dazu müssen reif und unbeschädigt seyn. Zur Verfertigung von trocknen Confitüren läßt man den Syrup von den eingemachten Früchten ablaufen und dann trocknet man sie. Uebrigens kann man auch das Kochen der Gelee's, der Marmeladen und Pasteten mit zum Einmachen rechnen. Das Gelee macht man aus dem Safte verschiedener Früchte, die letzteren beiden Sachen aus dem Marke verschiedener Früchte, mit einem Zusatze von Zucker.

Syrupe bereitet der Conditor aus verschiedenen Obstsäften, Kräutern, Wurzeln, Blüthen ꝛc.; z. B. von Kirschen, Himbeeren, Johannisbeeren, Maulbeeren, Citronen, Mandeln, Veilchen, Pfirsichblüthe, Kirschenblüthe u. dergl. Das Gefrorne macht man aus Rahm, den man durch Vanille, Chokolade ꝛc. einen besondern Geschmack gegeben und mit Zucker versetzt hatte. Statt des Rahms nimmt man auch wohl Obstsäfte. Nachdem man z. B. den versüßten Obstsaft in die Eisbüchse, d. h. in ein mit einem Deckel versehenes zinnernes Gefäß gebracht hatte, so setzt man letzteres in einen mit gröblich zerstoßenem Eis angefüllten Kessel. Durch beygemischtes Kochsalz oder Salpeter vermehrt man die Kälte des Eises. Man dreht die Büchse beständig in dem Eise herum und rührt dabey zuweilen, wenn das Gefrieren der in der Büchse befindlichen Masse anfängt; und dies Rühren und Büchsendrehen setzt man so lange fort, bis die gefrorne Masse die erforderliche Consistenz erhalten hat. Man nimmt sie dann aus der Büchse heraus und setzt sie entweder als Schnee in Trinkgläsern auf die Tafel, oder man giebt ihr in kupfernen Formen die Gestalt des Obstes, wovon die Säfte in der Masse herrührten, z. B. von Aprikosen, Erdbeeren, die man auch wohl noch bemalt, um in ihnen die Natur noch getreuer nachzuahmen.

Uebrigens muß der Conditor auch das Destilliren verstehen, weil er auch viele Liköre und allerley abgezogene Wasser zu machen hat. Letztere, wie z. B. Rosenwasser, Orangeblüthwasser, Zimmtwasser ꝛc. gebraucht er, um manchen Sachen einen angenehmern Geschmack und Geruch zu verschaffen.

Corduan, s. Lederfabriken.

Creasmanufakturen, s. Leinenmanufakturen.

Crepon oder wollener Krepp, s. Wollenmanufakturen.

Crispiren oder Frisiren, die Fasern von langhaarigten Wollenzeugen zu Knötchen drehen; s. Wollenmanufakturen.

Croschiren, Accroschiren, s. Strumpfwirkerey.

Crystallisiren, Crystallisation ist in vielen technischen Werkstätten ein wichtiger Akt bey der Verarbeitung von Naturprodukten. Wenn nämlich die Theilchen eines in einer Flüssigkeit, auch wohl nur im Wärmestoffe, aufgelösten Körpers ihren gegenseitigen Anziehungskräften so folgen können, daß sie sich zu regelmäßigen Gestalten gruppiren, so crystallisiren sie, oder verwandeln sich in Crystalle. Eine solche Crystallisation fällt immer regelmäßiger aus, wenn die Gruppirung der Theilchen langsam geschieht, wenn bisweilen (wenigstens für einzelne Fälle) eine gelinde Erschütterung auf sie wirkt und oft auch, wenn ihnen dünne Körper, z. B. Zwirnsfäden oder andere dünne Fäden, dünne Stäbe u. dergl. zu Gebote stehen, um welche die Theilchen nach ihrer bestimmten Form sich lagern können.

Ein Körper, welcher crystallisiren soll, muß erst in kleine Theilchen zerlegt worden seyn. Nur so können die Theilchen des Körpers ihren gegenseitigen Anziehungskräften ganz frey gehorchen. Jene Zerlegung geschieht durch Lösung oder Auflösung, z. B. bey Salzen in Wasser, bey Harzen und Oelen in Alkohol, bey mineralischen Materien in Säuren oder im Wärmestoff. Die nachherige Wiedervereinigung der gelösten oder aufgelösten Theilchen zu Crystallen, bewirkt man entweder durch Abdampfen oder durch ein Erkälten der Flüssigkeit. Wenn z. B. die Lösung oder Auflösung durch Wasser oder durch Alkohol gemacht worden ist, so verdünstet man die Flüssigkeit so lange, bis auf der Oberfläche derselben oder an den Seitenwänden des Gefäßes kleine Crystalle sich bilden. Geht die Abdunstung langsam von statten, so fällt die Crystallisation sehr regelmäßig aus; und will man auch möglichst große Crystalle erhalten, so muß die crystallisirbare Flüssigkeit bey dem Crystallisationsprocesse in Ruhe seyn. Nur da erschüttert man sie ein wenig, wo man kleine Crystalle zu erhalten wünscht.

Von besonderer Wichtigkeit in den technischen Künsten ist die Crystallisation der Salze. Bey ihr muß man, außer der ruhigen Lage der Auflösung und des langsamen Abdampfens der Flüssigkeit, auch einen gehörigen Grad der Sättigung des Auflösungsmittels durch den aufgelösten Körper in solchen Fällen voraussetzen, wo man besondere Regelmäßigkeit verlangt. Nicht blos durch Zwirnsfäden, durch dünne hölzerne und gläserne Stäbe ꝛc., woran die Crystalle sich anlegen können, unterbricht man den Zusammenhang der Auflösung, sondern auch durch Hineinwerfen einiger Crystalle desselben Salzes in die Flüssigkeit, woran die crystallisirbaren Theile der Flüssigkeit sich gern ansetzen. Auch giebt es noch andere Mittel zur Beförderung einer möglichst guten Crystallisation, wie man sie in denjenigen Artikeln beschrieben findet, wo sie in den betreffenden technischen Anstalten vorkommen. (S. Salzwerke, Zuckerfabriken, Alaunwerke, Vitriolwerke, Salpeterfabriken, Bleyzuckerfabriken, Boraxfabriken, Salmiakfabriken, Grünspanfabriken, Weinsteinraffinerien ꝛc.) Als Beyspiel einer

besondern Art von Oberflächencrystallisirung dient das Perlmutterblech oder der Metallmohr. (S. diesen Art.)

Cylinder und Cylindermaschinen, s. Walzen u. Walzwerke.

Cylinderuhren, s. Uhrmacherkunst.

Cymbelngießer nennt man in Nürnberg diejenigen Rothgießer, welche vorzüglich Cymbeln, kleine Glocken, Schellen u. dgl. verfertigen.

D.

Dachdecker sind eigentlich alle diejenigen Arbeiter, welche mit Ziegeln, oder mit Schiefern, oder mit Schindeln, oder mit Bohlen, oder mit Stroh (auch wohl mit Rohr), oder mit Bley, oder mit Zinkblech, oder mit Eisenblech, oder mit Kupferblech die Häuser decken. Die gewöhnliche Deckungsart ist die mit Ziegeln, welche der Ziegelbrenner verfertigt (s. Ziegelbrennerey). An mehreren Orten verrichten die Maurer dies Decken, an anderen Orten sind eigene Dachdecker dazu da, welche das Decken mit Schiefersteinen gleichfalls verstehen. Die Dachziegel haben bekanntlich Haken oder Nasen, womit sie reihenweise auf die Latten des Dachs gehängt werden. Die verschiedenen Arten von Dachziegeln lernen wir im Artikel Ziegelbrennerey kennen. Diejenigen Ziegel, welche auf den Rücken, auf die Ecken und in Kehlen des Dachs kommen, werden mit Mörtel verstrichen.

In Gegenden, wo viel Schiefer zu haben ist, werden die meisten Dächer von eignen Schieferdeckern oder Steindeckern mit Schieferplatten bedeckt. Gewöhnlich wird der Thonschiefer zum Dachdecken angewendet. Dieser Schiefer wird bergmännisch durch Aussprengen gewonnen. Man gebraucht indessen nicht den feinen Tafelschiefer, welcher einen weißern Strich giebt, zu jenem Zwecke, sondern den eigentlichen Dachschiefer, welcher einen grauen Strich macht und sich nicht so dünn spaltet, als der Tafelschiefer. Eigne Schieferspalter spalten den Schiefer, sobald er gebrochen ist. Wäre nämlich die im Schiefer vorhandene Feuchtigkeit schon verdünstet, so würde das Spalten, welches mit Meisel und Schlägel geschieht, nicht so leicht von statten gehen. Die so erhaltenen Tafeln behaut der Schieferdecker zu gleicher Größe und gleicher Gestalt mit dem Schieferhammer, welcher eine schmale Bahn, eine scharfe Spitze und darunter noch eine Klinge mit einer stumpfen Spitze auf jeder Seite hat. Eigentlich dient nur die Klinge zum Behauen. Letzteres geschieht aus freyer Hand und nach dem Augenmaaße. Mit der schmalen Bahn aber werden die Nägel in die Schieferplatten geschlagen, um sie auf die Breter des Dachs zu befestigen, nachdem dazu vorher mit der scharfen Spitze des Hammers Löcher in die Platten gehauen worden waren. Breter vertreten bey guten Schieferdächern die Stelle der Latten. Eine Reihe Schiefer kommt beym Decken über der andern zu liegen. Der Rücken des Dachs aber wird entweder mit ausgeschweiften Steinen oder mit Bley bedeckt. Die Nägel, welche der Dachdecker in einer ledernen um den Leib geschnallten Tasche bey sich trägt, haben einen gespaltenen Kopf, diejenigen ausge-

nommen, welche zur Befestigung des Schlußsteine dienen. Letztere nennt man Boßnägel; weil man sie nicht verdecken kann, so haben sie flachrunde Köpfe.

Die starken Leitern der Schieferdecker ruhen oben und unten auf Strohwischen oder Matten, damit sie das Dach nicht beschädigen. Sie müssen auf das Festeste mit dem Dache in Verbindung gesetzt werden, da ohnehin Schieferdecker oft verunglücken. Nur bey steilen Dächern und Thurmdächern bedienen sich die Dachdecker eines fest mit dem Gebäude verbundenen Fahrstuhls und eines Knotenseils, obgleich es zu wünschen wäre, daß sie in jedem Falle, auch bey Ziegeldächern und anderen Dächern, von einem starken mit ihrem Leibe und dem Dache verbundenen ledernen Riemen, Seile oder Gurte Gebrauch machten.

Ein gutes Schieferdach kann über hundert Jahr dauern, ehe es einer Reparatur bedarf; Regen und Schnee kann nicht hindurchdringen; auch beschweren diese Dächer das Gebäude nicht sehr. Die Farbe eines Ziegeldachs ist freylich für das Auge angenehmer, und bey Feuersbrünsten ist ein solches Dach weniger gefährlich, weil die Ziegel nicht so leicht von der Hitze springen und vom Winde nicht so weit fortgetrieben werden, auch leichter und schneller abzudecken sind, als die Schiefer.

Von Schindeldächern, welche der Zimmermann verfertigt, wird nur hin und wieder Gebrauch gemacht. Sie bestehen aus Schindeln, d. h. kleinen, etwa 12 bis 14 Zoll langen und verhältnißmäßig breiten, am besten eichenen Bretern, die auf die Latten genagelt werden. Jede Schindel hat an der einen Seite einen Falz, an der andern einen scharfen Rand, um dadurch Schindel an Schindel gut anpassen zu können. Schindeldächer sind natürlich feuergefährlicher, als Ziegel- und Schieferdächer, man müßte sie denn durch feuerfeste Anstriche weniger brennbar machen. Bohlendächer oder Dächer aus geschnittenen, 21 Zoll langen und 6 Zoll breiten Bretern, welche mit einer Lauge von Theer und Vitriol angestrichen werden sollen, sind zuweilen empfohlen, aber wenig üblich geworden. Strohdächer und Rohrdächer sind fast überall in Abgang gekommen und möchten wohl endlich, der Feuersgefahr wegen, nirgends mehr zu finden seyn. Wo man sie aber doch beybehalten wollte, da müßte man sie wenigstens feuersicherer machen, z. B. durch eine Brühe von Thon, Lehm und Salzwasser.

Kupferdächer verfertigt der Kupferschmied aus Kupferplatten, die er durch Falzen mit einander verbindet und auf die Breter des Dachs festnagelt. Die Falzen werden dann platt niedergeschlagen. Freylich sind solche Dächer sehr kostspielig. Die Eisendächer macht der Schlosser oder der Klempner eben so; der Schlosser macht sie aus glattem schwarzem Blech, der Klempner aus verzinntem Blech. Die aus schwarzem Blech müssen gegen den Rost einen Anstrich erhalten, z. B. aus Kienruß und starkem Leinölfirniß, oder aus Theer und Kienruß u. s. w. Auch die Zinkdächer aus gewalztem Zink werden auf gleiche Art verfertigt; eben so die Bleydächer aus Rollenbley. Letztere sind zwar sehr dauerhaft; aber bey Feuersbrünsten sind sie sehr gefährlich, weil dann das Bley schmelzt und von den Dächern herabfließt.

Damascener Klingen und Damascener Schießgewehre, s. Stahlfabriken und Gewehrfabriken.

Damascenerstahl, s. Stahlfabriken.

Damasciren heißt, Stahl und Eisen so mit einander verbinden, daß der Damascenerstahl daraus entsteht; s. Stahlfabriken.

Damast aus Stahl, s. Stahlfabriken und Gewehrfabriken.

Damast, seidener, s. Seidenmanufakturen.

Damast, leinener, s. Leinenmanufakturen.

Damast, wollener, s. Wollenmanufakturen.

Dämpfe von siedendem Wasser, Wasserdämpfe spielen jetzt in den technischen Künsten, zum Heitzen für vielerley Zwecke und als bewegende Kraft von Maschinen, eine sehr wichtige Rolle. Die Wasserdämpfe entstehen dadurch, daß Wasser im Wärmestoffe sich auflöst. Befindet sich z. B. Wasser in einem Kessel, unter welchem ein Feuer angemacht ist, so durchströmt der vom Feuer herkommende Wärmestoff das Wasser und löst dasselbe nach und nach in diejenigen feinen Theilchen auf, welche wir Dampf nennen. Dieser besteht demnach aus Wassertheilchen und Wärmestoff. Weil der Dampf leichter als atmosphärische Luft ist, so steigt er in dieser in die Höhe, d. h. er wird von der schwereren Luft in die Höhe gedrückt. Diese Erscheinung sehen wir tagtäglich da, wo Wasser zum Sieden gebracht wird. Der Dampf besitzt zugleich, woran ebenfalls der Wärmestoff schuld ist, eine große Elasticität oder ausdehnende Kraft (Schnellkraft, Springkraft). Verliert er aber seinen Wärmestoff wieder, namentlich durch kalte Körper, mit denen er in Berührung kommt, so verliert er auch seine ausdehnende Kraft und dann wird wieder Wasser daraus.

Wenn Dampf, wie er sich durch Sieden des Wassers entwickelt, in die Höhe steigt, so muß er wohl, ehe dies geschehen kann, die über ihm liegende Luftmasse vermöge seiner Elasticität erst zur Seite oder vor sich her treiben. Er kann dies um so leichter, entweder je dünner jene Luftmasse oder je stärker seine ausdehnende Kraft oder auch beides zugleich ist. In einer größern Höhe ist die Luft dünner, als in einer geringern, z. B. auf den Bergen ist sie dünner, als in den Thälern, und um so dünner, je höher der Berg ist. Daher siedet auch Wasser auf den Bergen früher und durch einen geringeren Hitzegrad, als in den Thälern. Während in letzteren das Wasser zum Sieden einen Hitzegrad von 80 Grad Reaum. nöthig hat, so bedarf es dazu in einer Höhe, wo die Luft halb so dicht ist, nur 40 Grad u. s. w. Wir können aber auch in den Thälern die Luft über Wasser, das zum Sieden gebracht werden soll, durch Kunst, z. B. mittelst einer Luftpumpe, so verdünnen, daß das Sieden und Verdampfen schon bey 40 Grad, 30 Grad, 20 Grad und noch bey einem geringern Grade von Wärme geschieht; und lastete gar keine Luft mehr über der Oberfläche des Wassers, so würde dasselbe schon sieden, wenn es auch bis zur Nähe des Gefrierpunktes (des Thermometer-Nullpunktes) erkaltet wäre; alsdann wäre schon der Wärmezufluß von der äußern atmosphärischen Luft hinlänglich, die zur Dampfbildung erforderliche geringe Elasticität hervorzubringen. In der That macht man seit mehreren Jahren in manchen technischen Werkstätten von künstlichen Mitteln Gebrauch, die Luft über

Siedefäßen so zu verdünnen, daß das Sieden und Verdampfen in kürzerer Zeit und mit weniger Brennmaterial von statten geht, wodurch man zugleich noch andere Vortheile erreicht, z. B. wegen des geringen Hitzegrades die Verhütung des Anbrennens von siedenden Flüssigkeiten; s. Abdampfen).

Wenn wir auf die gewöhnliche Art in unverschlossenen Gefäßen Wasser sieden, oder in solchen, wo ein Deckel nur lose aufgelegt ist, so wird das Wasser sowohl, als der entwickelte Dampf nie heißer, als 80 Grad Reaum. Denn die Dämpfe fliegen ja stets mit der Hitze davon. Verstärken wir das Feuer unter dem Siedegefäße auch noch so sehr, so bewirken wir dadurch blos eine raschere Dampfbildung und schnellere Verdampfung, keinesweges aber eine Erhöhung der Wärme von Dampf und Wasser. Etwas anderes ist es, wenn das Siedegefäß fest verschlossen, nämlich der Deckel fest und dampfdicht auf den Rand des Gefäßes aufgeschraubt ist. Alsdann bleiben die Dämpfe mit ihrem Wärmestoffe in dem Kessel beysammen; alsdann können sie sich mit dem Wärmestoffe immer mehr anhäufen. Daher verdichten sie sich, folglich muß ihre ausdehnende Kraft und ihre Hitze mehr und mehr zunehmen. So kann ihre Hitze leicht über 80 Grad Reaum. kommen, z. B. auf 2 mal 80 Grad, 3 mal 80 Grad, 4 mal 80 Grad u. s. w.; und ihre ausdehnende Kraft kann durch diese Verdichtung so stark werden, daß sie, wenn man keine Sicherheitsmaaßregel anwendet, das Siedegefäß zersprengen.

Auf diese Eigenschaft eingeschlossener verdichteter Dämpfe gründet sich das Weichsieden von Knochen und anderen harten Körpern in dem schon vor 150 Jahren von Papin in Marburg erfundenen Papinischen Topfe (einem kupfernen oder eisernen Topfe mit fest aufgeschraubtem Deckel) und das Erhitzen desjenigen Dampfs zu einem höhern Grade als 80 Grad Reaum., welcher zu einem besondern Heitzungszwecke angewendet werden soll. Es gründet sich darauf aber auch die Wirkung der Dämpfe bey Betreibung der Dampfmaschinen (s. diesen Art.).

Durch Versuche hat man gefunden, daß ein Kubikfuß Wasser ohngefähr 1500 Kubikfuß Dampf von 80 Grad Wärme geben (Andere wollen 1700 Kubikfuß gefunden haben). Dieser Dampf ist also 1500mal weniger dicht, folglich auch 1500mal leichter, als Wasser. Das Gewicht eines Kubikfußes Dampf muß demnach $^1/_{1500}$ von dem Gewicht eines Kubikfußes Wasser seyn. Da nun die atmosphärische Luft ohngefähr 800mal dünner und leichter als Wasser ist, so wiegt eine Quantität Dampf von gewissem Raumesinhalte etwa nur halb so viel, als Luft von demselben Raumesinhalte. Daraus ergiebt sich nun deutlich genug, daß der Dampf in die Atmosphäre aufsteigen muß. Eben so muß nun natürlich Dampf von doppelter Dichtigkeit $^1/_{750}$ von der Dichtigkeit des Wassers seyn. Solchen Dampf von doppelter Dichtigkeit würden wir erhalten, wenn wir z. B. in einem verschlossenen Gefäße von 1500 Kubikzoll Inhalt einen Kubikzoll Wasser verdampften, wodurch wir zuerst Dampf von einfacher Dichtigkeit erhielten, und wenn wir dann die Feuerung fortsetzten, bis ein zweiter Kubikzoll in demselben Raume verdampft seyn würde, also doppelt so viel, wie vorher. Weil nun der Raum von beiden Kubikzollen den Raum von 1500 Kubikzoll

einnehmen würde, so müßte auf den Dampf eines jeden derselben nur der halbe Raum, d. h. 750 Kubikfuß kommen. Und so würden wir durch immer weitere Feuerung einen Dampf von dreifacher, vierfacher, fünffacher und mehrfacher Dichtigkeit bekommen.

Der Dampf hat eine desto größere ausdehnende Kraft und Druckkraft (ist desto elastischer), je dichter, folglich auch je heißer er wird. Durch Versuche mit eignen Dampfbarometern hat man gefunden, daß der Dampf, welcher eine Hitze von 80 Grad Reaum. hat (wie er, ohne sich in dem Siedegefäße zu verdichten, so eben entwickelt wurde) dieselbe drükkende Kraft besitzt, wie unsere Atmosphäre ihrer ganzen Höhe nach. Es ist nämlich bekannt, daß die Quecksilbersäule in dem langen Schenkel des gewöhnlichen Barometers durch den Druck der äußern Luft, wie dieser in den andern offenen Schenkel auf das Quecksilber wirkt, auf der Höhe von 27, 28 ꝛc. Zoll erhalten wird, daß also der Druck der äußern Luft gerade so stark ist, um mit einer Quecksilbersäule von 27, 28 ꝛc. Zoll balanciren zu können. Nun drücken aber die Dämpfe von 80 Grad Reaum. eben so stark; denn bey dem Dampfbarometer läßt man von einem eignen verschlossenen Siedegefäße aus durch eine besondere Röhre Dämpfe in den kurzen Schenkel des Barometers auf das Quecksilber strömen und diese erhalten bey jenem Hitzegrad das Quecksilber ebenfalls auf der Höhe von etwa 28 Zoll. Nimmt aber, durch fortgesetztes Sieden des Wassers in dem Siedegefäße, die Hitze und Verdichtung der Dämpfe zu, so wird ihr Druck stärker und immer desto stärker, je größer ihre Hitze und Verdichtung ist. Alsdann können sie das Quecksilber im Barometer auf einer größern und oft viel größern Höhe als 28 Zoll erhalten; sie können z. B. mit einer Quecksilbersäule von 2mal 28 Zoll Höhe, von 3mal, 4mal, 5mal, 6mal, 10mal 28 Zoll Höhe u. s. w. balanciren. Hieraus wird Jedem der Ausdruck begreiflich seyn: der Druck der Dämpfe ist dem Drucke einer Atmosphäre, zwei, drei, vier, fünf, sechs, zehn ꝛc. Atmosphären gleich. So fand der Engländer Dalton durch sorgfältig angestellte Versuche die Dämpfe bey 112 Grad Reaum. doppelt so stark, als sie bey 80 Grad sind, bey 125 Grad dreimal so stark, bey 136 Grad viermal so stark u. s. w.

In dem K. K. polytechnischen Institute zu Wien stellte man vor mehreren Jahren ebenfalls über die Kraft der Dämpfe Versuche an. Man bediente sich dazu eines eignen Apparats, worin die entwickelten Dämpfe hineinströmten und daselbst auf ein Thermometer, zugleich aber auch auf ein in einer Oeffnung befindliches, mit Gewichten beschwertes, senkrecht herabdrückendes Kugelventil wirkten. Der Querschnitt der Ventilöffnung betrug ½ Zoll. Aus diesen Versuchen ergab sich nun, daß das auf das Ventil drückende Gewicht bey einer Hitze der Dämpfe von 89 Grad Reaum. 1¼ Pfund betragen mußte, um die Dämpfe, welche das Ventil heben wollten, so eben zurückzuhalten; bey 96½ Grad Hitze 2½ Pfund; bey 107½ Grad 5 Pfund; bey 129 Grad 12½ Pfund; bey 151 Grad 25 Pfund; bey 178 Grad 50 Pfund.

Weiß man den Druck der Dämpfe in Höhen einer Quecksilbersäule, so kann man dies auch leicht auf Pfunde reduciren. So wäre z. B. der Druck der Dämpfe auf eine Fläche von bestimmter Größe bey dem Dampf-

barometerstande von 28 Zoll gleich dem Gewicht einer Quecksilbersäule, welche die bestimmte Fläche zur Grundfläche und 28 Zoll zur Höhe hat. Betrüge jene Fläche 1 Quadratzoll, so würde der Druck der Dämpfe gleich dem Gewicht einer Quecksilbersäule von 28 Kubikzoll seyn. (Eines Körpers kubischen Inhalt erhält man ja, wenn man seine Grundfläche mit seiner Höhe multiplicirt, also Kubikzoll, wenn die Grundfläche in Quadratzoll und die Höhe in Zoll; Kubikfuß, wenn die Grundfläche in Quadratfuß und die Höhe in Fuß angegeben ist.) Kennt man nun das Gewicht eines Kubikzolls Quecksilber, so weiß man auch, wie viel 28 Kubikzolle wiegen. Der Kubikzoll Quecksilber wiegt ohngefähr 1/2 Pfund, folglich wiegen 28 Kubikzolle 14 Pfund. So stark wäre also bey einem Barometerstande von 28 Zoll nicht blos der Druck der Luft auf eine Fläche von 1 Quadratzoll, sondern auch der Druck der 80 Grad Reaum. heißen Dämpfe. Wäre der Druck der Dämpfe so stark, wie der Druck der Luft von zwei Atmosphären, so machte dies bey 1 Quadratzoll Fläche einen Druck von 2mal 28 Kubikzoll Quecksilber, folglich 28 Pfunde aus; wäre er so stark wie drei Atmosphären, so würde der Druck 42 Pfunden gleich seyn u. s. w. Und da ein Quadratfuß Fläche (nach dem zwölftheiligen Maaße) 12 mal 12 = 144 Quadratzoll ausmacht, so würde, bey dem angenommenen Barometerstande von 28 Zoll, der Druck der 80 Grad Reaum. heißen Dämpfe auf die Fläche von einem Quadratfuß so stark seyn, als das Gewicht einer Quecksilbersäule von 1 Quadratfuß oder 144 Quadratzoll Grundfläche und 28 Zoll Höhe, folglich als das Gewicht von 144 mal 28 = 4032 Kubikzoll Quecksilber oder als 2016 Pfund.

Wenn auch die Anwendung des Wasserdampfs als bewegende Kraft am merkwürdigsten ist, so ist doch auch seine Anwendung als ein Auflösungsmittel und als ein Mittel Wärme mitzutheilen von großem Nutzen zu vielerley technischen Zwecken. Bey seiner Anwendung als Auflösungsmittel ist er bey solchen Substanzen sehr wirksam, welche im Wasser auflöslich sind oder in höherer Temperatur eine Veränderung erleiden, bey welcher sie auflöslich werden. Er wirkt hier sowohl durch seine Wärme, als auch durch seine ausdehnende Kraft, die er auf die einzelnen Theile des aufzulösenden Körpers von allen Seiten gleichmäßig ausübt, indem er in ihre Zwischenräume tritt und die Theile von einander treibt, oder auch gewisse auflösbare Theile von anderen unauflösbaren absondert. Auf diese Art kann man sehr vortheilhaft Gallerte aus Knochen bereiten, aus Haut- und Lederabgängen Leim bereiten u. dergl. Bey der Dampfbleiche wirkt der Dampf als Auflösungsmittel desjenigen Färbestoffs, welcher durch das Bleichen hinweggeschafft werden soll. Eben so kann man durch ihn beym Absieden der rohen Seide das gummigt-harzigte Wesen von den Seidenfäden absondern. In der Färberey ist er ein kräftiges Mittel, die Extracte aus den Farbhölzern schöner zu erhalten, als dies durch gewöhnliches Sieden geschehen kann. Zu dieser Absicht braucht man nur die Spähne in einen, unten dünner werdenden, oben fest verschlossenen Bottich zu bringen, dessen Deckel eine geräumige, gut verschließbare Oeffnung hat und in welchen der Dampf durch eine den Deckel durchdringende bis gegen den Boden führende Röhre einströmt. Der

Dampf zieht dann den Färbestoff aus den Spähnen und die gewonnene Farbe läuft unten durch ein heberförmig gebogenes Rohr ab, das nur dadurch von den Heberbarometerröhren sich unterscheidet, daß es weiter als sie ist, beynahe gleich lange Schenkel hat und an beiden Enden noch einmal rechtwinkligt gebogen ist; die Biegung des einen etwas längern Schenkels führt in den Bottich, während durch die andere Biegung die Farbe nach dem Sammelbehälter fließt. Die Gestalt, welche diese Röhre hat, gewährt den Vortheil, daß der Ablauf stattfindet, ohne daß Dampf entweichen oder Luft in den Behälter treten kann.

Auf dieselbe Weise kann man auch aus Eichenrinde und anderen Gerbestoff haltenden Rinden, so wie aus Gerbepflanzen überhaupt, den Gerbe-Extract gewinnen, ferner Hopfen-Extract, Kaffee-Extract u. dergl.

In einzelnen Fällen bewirkt man durch den Wasserdampf theilweise Auflösungen mit der geringsten Menge Wasser, damit kein Ausfließen erfolge, wie in der Zeugdruckerey bey der Befestigung der auf Wollenzeuge aufgetragenen Farben. In anderen Fällen wird der Körper durch die Wasserdämpfe nur so weit verändert, daß er gewisse Formen und Lagen leichter annimmt. Auf diese Weise benutzt man die Wasserdämpfe zum Decatiren des Tuchs, wobey die Haare zum Theil ihre Elasticität verlieren und dann fester über einander liegen bleiben. Das mit Wasserdämpfen behandelte Holz kann man leicht nach beliebigen Richtungen biegen, die es nach dem Austrocknen beybehält u. s. w. Uebrigens muß in allen denjenigen Fällen, wo die Temperatur der Dämpfe höher als 80 Grad Reaum. seyn soll, das Siedegefäß geschlossen und für einen gewissen Druck mit einem eben solchen Sicherheitsventile versehen werden, wie der Kessel der Dampfmaschine es hat.

Die Wasserdämpfe sind ein treffliches Mittel, die Wärme von einem Feuerheerde aus fortzuleiten und anderen Körpern auf eine beliebige Entfernung zuzuführen. Indem nun der Dampf an den kälteren Körpern seinen Wärmestoff abgiebt, so erwärmt er diese, wodurch er selbst wieder tropfbar wird. Die Erwärmung der Flüssigkeit durch Dampf kann auf zweierley Art geschehen: entweder durch die Erwärmung einer Metallfläche, mit welcher die Flüssigkeit in Berührung ist, oder dadurch, daß der Dampf unmittelbar mit der Flüssigkeit selbst in Berührung tritt. Die erstere Methode wendet man gewöhnlich an, um Flüssigkeiten zu Temperaturen unter der Siedhitze zu erwärmen, z. B. beym Abdampfen von Flüssigkeiten und bey der Destillation (s. Abdampfen und Branntweinbrennerey); bey der Zimmerheitzung auch zum Erwärmen der Luft; ferner zum Trocknen der Zeuge, des Papiers, des Schießpulvers ꝛc., bey der Appretur von Leinen- und Baumwollenzeugen zum Kalandern u. s. w. So läßt man unter andern in denjenigen Papierfabriken, welche auf ihren Maschinen Papier ohne Ende verfertigen, die kaum aus dem Breyzustande in die feste Form gebrachten Bögen über und unter einer Reihe von hohlen metallenen Walzen hingehen, welche durch Wasserdampf geheitzt sind; bey der gleichförmigen und gefahrlosen Pulvertrocknung durch Wasserdampf aber, wie sie in einigen wohleingerichteten Pulvermühlen vorkommt, wird das Schießpulver

auf Metallplatten geschüttet, die doppelt sind und in deren hohlen Zwischenraum man die durch Röhren herbeygeleiteten Dämpfe hineinströmen läßt. Bey dem Heitzen der Kalanderwalzen durch Dampf für die Appretur von Leinen- und Baumwollenzeugen muß der Dampf in die hohlen Cylinder strömen.

Diejenige Methode, bey welcher der Dampf unmittelbar in die Flüssigkeit tritt, dient hauptsächlich dann zum Sieden des Wassers, wenn es dabey von keinem Nachtheil ist, daß die Wassermenge durch das aus dem niedergeschlagenen Dampfe hinzukommende Wasser vermehrt wird. Die Vorrichtung zu dieser Methode ist einfach; man läßt nämlich aus dem verschlossenen Dampfkessel ein Rohr bis nahe an den Boden eines mehr tiefen als breiten Gefäßes gehen, worin das zum Sieden zu bringende oder auch auf eine geringere Temperatur zu erwärmende Wasser enthalten ist. Die durch das Rohr eintretenden Dämpfe condensiren sich in dem Wasser so lange, bis letzteres die Siedhitze erreicht; alsdann gehen die Dämpfe uncondensirt hindurch. Nun bewirken sie das Aufwallen und Sieden, ein Zeichen, daß das Wasser die Temperatur des Dampfs angenommen hat.

Das Sieden der Flüssigkeiten mittelst Dampf kann in hölzernen, gut mit Eisen gebundenen Bottichen geschehen. Dadurch wird (weil Holz ein schlechter Wärmeleiter ist) die Ableitung der Wärme nach Außen verhindert; auch wird da, wo Salze aufgelöst werden sollen, eine Verunreinigung derselben durch Metall verhütet. Die Bedeckung der Gefäße verhindert die Abkühlung der Oberfläche. Aus demselben Grunde ist es auch nothwendig, den Gefäßen mehr Tiefe zu geben. Der aus dem Dampfrohre kommende Dampf muß dann eine über dem Luftdrucke um so viel vermehrte Elasticität bekommen, als die Flüssigkeitssäule in dem Bottiche beträgt. Uebrigens muß das Dampfrohr so nahe an den Boden des Gefäßes reichen, als es, ohne Verstopfung zu befürchten, thunlich ist, weil sonst das unter der Mündung des Rohrs liegende Wasser, worin kein Aufrühren durch die Dämpfe erfolgt, kalt bleiben würde. So lange die Flüssigkeit, in welche die Dämpfe eintreten, noch kalt ist, erfolgt die Condensirung der Dämpfe plötzlich und dadurch entsteht, besonders bey viel eintretendem Dampf, ein mit Erschütterung des Apparats verbundenes Geräusch. Man vermeidet dasselbe, wenn man die Dampfröhre gegen den Boden des Gefäßes hin trompetenförmig erweitert. Alsdann geht die Condensirung nur allmälig vor sich, ist also weniger gewaltsam.

Die Erwärmung der Flüssigkeiten durch Wasserdampf hat nicht blos den Vortheil, daß auf dem Boden des Gefäßes nicht, wie beym freyen Feuer, ein Anbrennen stattfinden kann und daß man die Erwärmung, Auflösung rc. in wohlfeilen hölzernen, beliebig großen, vom Feuerheerde abgesonderten und beliebig weit davon entfernten Gefäßen vorzunehmen im Stande ist, sondern auch, daß man die Temperatur der Flüssigkeit auf beliebige Grade zu erhöhen und gleichförmig zu erhalten vermag, weil man nach Gefallen den Hahn der Dampfröhre schließen, oder das Zuströmen des Dampfs durch theilweises Oeffnen der Röhre reguliren kann; ferner, daß man mit einem einzigen Dampfkessel, folglich auch mit einem

einzigen Feuerheerde eine beliebige Anzahl von Gefäßen zu erhitzen im Stande ist, indem man jedes derselben vermöge einer eignen, einen Hahn enthaltenden Dampfröhre mit dem Kessel in Verbindung setzt.

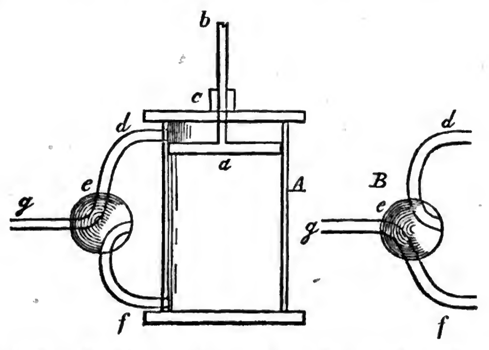
Um Kartoffeln, Rüben und andere Wurzeln und Früchte, statt des Kochens im Wasser, durch die unmittelbare Einwirkung der Wasserdämpfe zu erweichen, so braucht man nur in einen Behälter eine Art Rost oder Gitter, oder eine durchlöcherte hölzerne oder metallene Scheibe, oder ein Drahtgeflecht so einzusetzen, daß darunter das den Dampf liefernde Wasser Raum hat, ohne jenes Gitter zu berühren, und dann braucht man nur die zu kochende Sache auf das Gitter zu legen, das Gefäß aber mit einem gut passenden Deckel zu schließen und über Feuer zu bringen. So werden die sich entwickelnden Dämpfe das Weichkochen bewirken. Mehr im Großen wendet man dazu einen mehr tiefen als breiten Bottich an, der über dem eigentlichen Boden einen zweiten durchlöcherten Boden hat, auf welchen man die zu kochenden Sachen legt; nun läßt man durch eine eigne vom Kessel herkommende Röhre den Dampf auf die Sachen strömen. Das hierbey niedergeschlagene Wasser sammlet sich auf dem untern Boden und kann da durch einen Hahn abgelassen werden. (S. auch Bierbrauerey und Branntweinbrennerey.)

Ueber die Verfertigungsart der Siedekessel, namentlich derjenigen, worin Dämpfe mit hohem Druck gesammlet werden, über die Prüfung der Stärke derselben und die Sicherheitsmittel gegen ihr Zerspringen, findet man im Artikel Dampfmaschinen die nöthige Belehrung. Die Absonderung des Weingeistes von Wasser, sowie des Wassers, Oels rc. von anderen Stoffen durch eine Verwandlung in Dampf, lehren die Artikel Branntweinbrennerey und Destilliren.

Dampfmaschinen heißen die heutigen Tages so äußerst wichtigen höchst kräftigen Maschinen, welche durch die Gewalt (oder ausdehnende Kraft) der Wasserdämpfe in Thätigkeit gesetzt werden und die dann wieder, wenn sie im Gange sind, andere Maschinen treiben, z. B. alle Arten von Pumpwerken, Mühlen, Prägemaschinen, Krempel-, Spinn-, Webe- und Scheermaschinen, Fuhrwerke (auch Schiffe) u. s. w. Ehedem wurden die Dampfmaschinen unpassender Weise oft Feuermaschinen genannt. Die große Gewalt der verdichteten Dämpfe kannte man längst und man muß sich nur wundern, daß man sie nicht früher als seit 126 Jahren zur Betreibung von Maschinen anwandte. Zur Betreibung von technischen Maschinen in Fabrikanstalten sind die Dampfmaschinen besonders da von großem Nutzen, wo es an Wasserkraft fehlt und wo das Brennmaterial zu ihrer Speisung nicht zu theuer ist. Der Erfinder der Dampfmaschinen war der Engländer Savary im Jahr 1699; aber die Dampfmaschine desselben war noch höchst unvollkommen und zur Anwendung wenig geeignet. Besser und anwendbarer, aber freylich noch gar schwerfällig und sehr viel Brennmaterial erfordernd, war die im Jahr 1711 gebaute Dampfmaschine des Newcomen und Cawley, welche zur Betreibung von Bergwerkspumpen gebraucht wurde. Der große, solide Kolben eines sehr weiten eisernen Cylinders wurde durch die Dämpfe, welche von dem fest verschlossenen Dampfkessel aus in einer eignen Röhre herbeyströmten, in die

Höhe getrieben, und in dem Augenblicke, wo dieser Kolben seinen höchsten Stand in dem Cylinder erreicht hatte, spritzte durch eine besondere Röhre ein Strahl kaltes Wasser unter den Kolben; dieser vernichtete die Dämpfe durch Abkühlung augenblicklich und erzeugte unter dem Kolben einen solchen luftleeren Raum, daß nun der Druck der äußern Luft den Kolben mit großer Gewalt wieder heruntertrieb. So wie er unten angekommen war, fing dasselbe Spiel wieder von neuem an u. s. f. In diesem Zustande blieben die Dampfmaschinen bis zum Jahr 1764, wo James Watt in Glasgow ihnen eine ganz andere, weit vollkommnere, einfachere, noch kräftigere, viel regelmäßigere und sehr viel Brennmaterial sparende Einrichtung gab. Nach Watt trugen viele andere Männer, wie Bolton, Trevithick, Clarke, Potter, Hornblower, Edward, Woolf, Perkins rc. außerordentlich viel zur Vervollkommnung der Dampfmaschinen bey, in welchen nun die Erzeugung eines luftleeren Raums im Cylinder nicht mehr nöthig war, wo vielmehr die Dämpfe allein sowohl das Hinaufdrücken, als das Hinunterdrücken des Kolbens verrichteten.

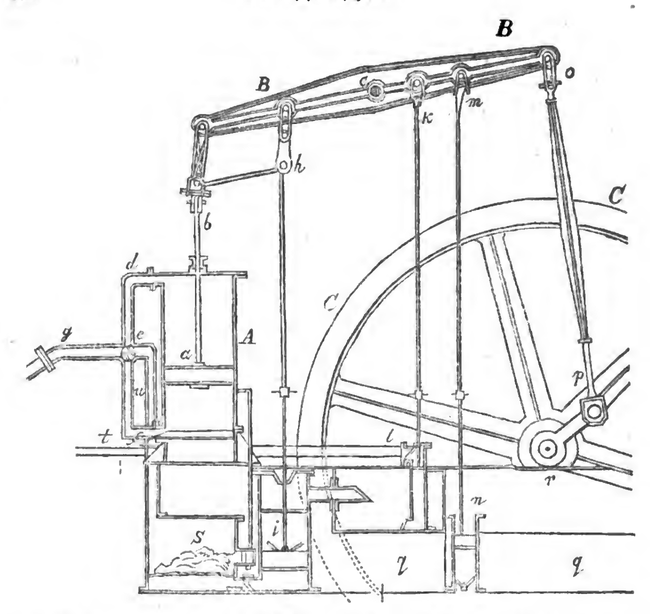
Eine der neuesten und besten Einrichtungen der Dampfmaschinen ist folgende.



In dem großen, inwendig genau cylindrisch ausgebohrten und ausgeschliffenen Hauptcylinder A soll der an die innere Cylinderwand genau anschließende solide Kolben a durch die Dämpfe auf und nieder bewegt werden. Der Cylinder ist oben und unten genau verschlossen; seine obere Decke hat in der Mitte eine Büchse c, durch welche die starke cylindrisch runde eiserne Stange a b des Kolbens dampfdicht, aber doch so hindurch geht, daß sie sich in dem runden Loche der Büchse auf und nieder bewegen läßt. Von zwei armförmigen Seitenröhren e d und e f geht die eine e d oben, die andere e f unten in den Cylinder hinein; durch jene sollen die von dem Dampfkessel herkommenden Dämpfe über, durch die andere sollen sie unter den Kolben a geführt werden, damit sie ihn abwechselnd hinunter und hinauf drücken. Diese Bewegung des Kolbens ist die Hauptbewegung der ganzen Dampfmaschine. Haben wir sie einmal, so lassen sich daraus, wie wir bald näher erfahren werden, alle übrige, sowohl

geradlinigte, als krummlinigte Bewegungen machen. Die beiden Röhren e d und e f gehen in einen dicken messingenen Hahn e hinein. Dieser hier im Querdurchschnitt abgebildete Hahn ist doppelt durchbohrt, nämlich nach zwei verschiedenen Richtungen bogenförmig, wie man in der Figur sieht. Er läßt sich so drehen, daß die eine Durchbohrung mit der Röhre e d und derjenigen Röhre e g communicirt, welche die Dämpfe vom Dampfkessel herbeiführt, während die andere Durchbohrung mit der Röhre e f Gemeinschaft hat; und wenn dies der Fall ist, so strömen die durch g e herbeygeführten Dämpfe, wie man in der Figur deutlich genug sieht, durch die Röhre e d oben in den Hauptcylinder A hinein über den Kolben a und pressen ihn hinunter. Waren schon Dämpfe unter dem Kolben (nämlich beym schon früher begonnenen Spiele der Maschine, wo Dämpfe den Kolben vorher hinaufgedrückt hatten), so konnten diese durch f e ihren Ausweg zu der andern Durchbohrung hinaus in die freye Luft nehmen. Wenn aber von dieser Durchbohrung an, in der gezeichneten Stellung des Hahns, eine besondere Röhre nach einem mit kaltem Wasser gefüllten Gefäße, dem Condensator oder Refrigerator, hin ging, so konnten die Dämpfe daselbst, durch Abgabe ihres Wärmestoffs an das kalte Wasser, wieder selbst zu Wasser verdichtet werden. Wenn nun in dem Augenblicke, wo der Kolben unten angekommen ist, der Hahn so gedreht wird, daß, wie B es zeigt, die eine Durchbohrung von f e nach e g, die andere nach d e und in die freye Luft oder in die Condensationsröhre hingeht, so können die von g e herkommenden Dämpfe durch die eine Durchbohrung des Hahns in die Röhre e f gelangen und durch diese unten in den Cylinder hinein unter den Kolben. So drücken sie diesen also hinauf, wobey zugleich die noch über dem Kolben befindlichen Dämpfe durch die andere Durchbohrung hinweg in die freye Luft oder in die Condensationsröhre und von da hinweg in den Condensator gelangen.

Die hier unten stehende Figur zeigt die Einrichtung der Dampfmaschine vollständiger. Hier ist A wieder der Hauptcylinder, a der Kolben, a b die Kolbenstange, e d die vom Hahne aus oben, und e f die von demselben aus unten in den Cylinder gehende Röhre, sowie e g diejenige Röhre, welche den Dampf von dem Kessel herbeyführt. Die Kolbenstange a b ist vermöge eines Gelenks mit dem einen Ende des sogenannten Balanciers oder Waagbaums B B, eines großen gleicharmigen Hebels verbunden, der in der Mitte c seinen Umdrehungspunkt hat. Wenn nun der Kolben a mit seiner Stange a b von den Dämpfen auf und nieder getrieben wird, so muß der Waagbaum B B sich um seinen Mittelpunkt c, der von einem Theile des Gestelles der Maschine unterstützt ist, auf und nieder wiegen, folglich müssen dann auch diejenigen Stangen, wie h i, k l, m n und o p, welche, gleichfalls durch Gelenke, mit dem Waagbaume verbunden sind und von diesem herabhängen, sich auf und nieder bewegen. C C ist ein großes eisernes Schwungrad, in der Mitte mit einer Welle oder Axe, deren Zapfen bey r in Lagern des Gestelles der Maschine laufen. Die Axe enthält an seinem einen Ende r eine Kurbel, in deren Griffe das Ende p der Stange o p hängt. Spielt nun, durch das Hin- und Herwiegen des Waagbaums B B, die Stange o p auf und nieder, so dreht sie



jene Kurbel, folglich auch das Schwungrad C C herum. An der Axe desselben kann nun z. B. ein gezahntes Rad sitzen, welches in ein anderes gezahntes Rad oder Getriebe greift; alsdann werden auch diese Räder mit herumgedreht; und so kann die Bewegung dieser Räder, wohl noch durch Hülfe anderer gezahnter Räder, oder durch Hülfe von Schnüren oder Bändern oder Riemen oder Ketten ohne Ende, die um Walzen oder Scheiben und Rollen gehen, etwa bis zu einem Mühlsteine, der um eine vertikale Axe, oder bis zu Schleifsteinen, Bohrern, Krempelwalzen, Spinnmaschinen-Streckwalzen, Metall-Streckwalzen rc. fortgepflanzt werden, die also, vermöge dieser Zwischenmittel, insgesammt in Thätigkeit kommen. Enthielte eine umgetriebene horizontale Welle sogenannte Däumlinge, Heblinge oder Wellfüße, so könnte diese in Stampfmühlen Stampfer, in Hammermühlen Hämmer (Papiermühlenhämmer, Walkmühlenhämmer, Schmiedehämmer rc.) emporheben, auch Blasbälge in Hüttenwerken in Bewegung setzen. Enthielte eine umgetriebene horizontale Welle an ihrem einen Ende eine Kurbel, so könnte damit in der Sägemühle ein Sägerahmen, worin die Säge eingespannt ist, verbunden seyn, die alsdann auf und nieder gehen würde; u. dergl. mehr. So sieht man nun, auf welche Art die Dampfmaschine andere Maschinen treiben kann.

In ein Behältniß q q kann durch eine Pumpe n, die der Waagbaum B B vermöge der Stange m n in Thätigkeit setzt, etwa aus einem Brunnen

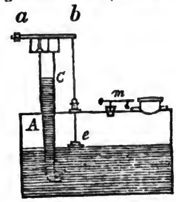
Wasser hineingeschafft werden. Dieses Wasser soll zur Speisung des Condensators S dienen. Die Röhre u (die Condensationsröhre) bringt denjenigen Dampf, welcher zur Treibung des Kolbens a seine Schuldigkeit gethan hatte, in den Condensator, wo er an dem kalten Wasser desselben sich abkühlt und sich als Wasser mit jenem kalten Wasser vereinigt und dasselbe erwärmt. Das warm gewordene Wasser des Condensators aber, welches dem herbeygeführten kalten Wasser Platz machen muß, wird durch die Pumpen i und l in den Dampfkessel zurückgeschafft. Sowohl die Pumpe i, als auch die Pumpe l setzt der Waagbaum B B durch die Stange h i und k l in Thätigkeit. Die Pumpe i zieht das Wasser aus dem Condensator heraus und schafft es durch eine Seitenröhre in den Behälter der Pumpe l, welche durch die von B B herabhängende Stange k l betrieben wird. Von da läuft es durch die Röhre l t in den Dampfkessel.

Der Dampfkessel ist entweder aus Kupfer, oder aus Eisenblech, oder auch wohl aus Gußeisen verfertigt. Gußeiserne Kessel sind aber tadelswerth, weil Gußeisen selten ganz gleichartig und fehlerfrey ist, weil es sich bey der Erhitzung nicht gleichförmig ausdehnt und weil, wenn der gußeiserne Kessel unglücklicherweise einmal springen sollte, die höchst gewaltsam umhergeschleuderten Stücke schreckliches Unheil anrichten können. Uebrigens soll der Dampfkessel eine solche Stärke oder eine solche Wanddicke besitzen, daß er der Kraft der Dämpfe vollkommen Widerstand zu leisten im Stande ist. Diese Stärke richtet sich nach der Größe des Kessels und nach der Spannkraft des Wasserdampfs. Sie muß also um so größer seyn, je größer der Kessel und die eben genannte Spannkraft ist. Weil das Kupfer, seiner Natur nach, eine geringere Stärke als Eisen hat, so sollten die kupfernen Kessel eigentlich aus dickeren Blechen als eiserne verfertigt seyn; indessen ist das Kupfer in der Regel gleichförmiger und deswegen giebt man gewöhnlich den Kesseln daraus dieselbe Wanddicke, als den eisernen Kesseln. Die Form des Kessels ist meistens cylindrisch mit einem auswärts gewölbten Deckel und einem einwärts gewölbten Boden; seine Länge ist meistens 2½mal größer, als seine Breite; seine Höhe nur etwas größer, als die Breite. Bey Dampfmaschinen mit sehr hohem Dampfdrucke (s. Dämpfe) nimmt man oft, statt eines wirklichen Kessels, mit einander communicirende cylindrische Röhren, die neben und über einander angebracht sind und einen desto geringern Durchmesser haben, je größer die Spannkraft des Dampfes ist. Solche Röhren springen nicht leicht und wenn auch einmal eine von den vielen (100, 120 rc.) springen sollte, so hat dies lange nicht so viel zu sagen, als wenn ein gewöhnlicher Kessel springt. Solche Röhren haben nur den Nachtheil, daß sie gar leicht durch den erdigten oder schlammigten Absatz aus dem Wasser verstopft werden.

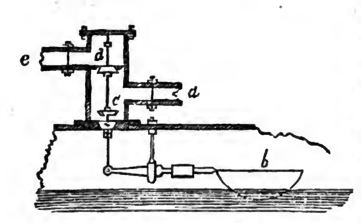
Da der Kessel zum Theil mit Wasser, zum Theil mit Dampf gefüllt seyn soll, so muß zwischen beiden Theilen das rechte Verhältniß stattfinden. In England rechnet man 10 bis 15 Kubikfuß Wasser im Kessel für jede Pferdekraft. Man pflegt nämlich die Wirkung, welche eine Dampfmaschine ausübt, nach Pferdekräften zu schätzen, so, daß also eine Dampfmaschine mit 10, 20, 50, 100 u. s. w. Pferdekräften so viel heißt, als: eine Dampf-

maschine, welche so viel leistet, als sonst die Kraft von 10, 20, 50, 100 ꝛc. Pferden, an deren Stelle die Dampfmaschine getreten ist. Ein nothwendiges Erforderniß ist es, daß die vom Feuer bestrichene Fläche des Kessels stets mit Wasser bedeckt sey, nach welcher Bedingung sich daher auch die Menge des Wassers im Kessel richten muß. Eine größere Wassermasse im Kessel ist nur dann von Vortheil, wenn einmal auf längere Zeit eine Unterbrechung des Wasserzuflusses erfolgte; und sehr gut ist es immer, wenn man zur Speisung des Kessels Wasser von möglichst hoher Temperatur erhalten kann.

Wichtig sind am Dampfkessel diejenigen Vorrichtungen, welche zum Nachfüllen des Wassers, zur Regulirung des Feuers und zur möglichsten Sicherstellung vor Gefahren dienen. Für Dämpfe von niedrigem Druck, welcher den atmosphärischen auf 1 Quadratzoll ohngefähr nur um 3 bis 4 Pfund übertrifft (s. Dämpfe), wendet man die hier in der Figur abgebildete Vorrichtung an.



Das Speiserohr A, welches durch den Deckel des Kessels geht, worin es festgelöthet ist, hat innerhalb des Kessels eine aufwärts steigende Biegung, um keinen Dampf hindurchzulassen, oben aber, außerhalb des Kessels erweitert es sich in ein geräumiges Gefäß, das durch eine Pumpe mit Wasser versehen wird. Oben enthält dies Speiserohr ein aufwärts sich öffnendes Ventil. Geht das Ventil auf, so fließt das Wasser in den Kessel und dies Fließen dauert so lange, bis das Ventil sich schließt. Es kommt nur noch darauf an, daß es zu rechter Zeit geöffnet wird. In dieser Absicht ist es, vermöge eines Drahts, mit einem Arme des Hebels a b verbunden, während der andere Arm desselben Hebels, vermöge der Stange c, welche durch eine luftdicht schließende Stopfbüchse geht, mit dem Steine oder Schwimmer e in Verbindung steht. Letzterer ist durch ein Gegengewicht so ins Gleichgewicht gebracht, daß er gerade auf dem Wasser schwimmt, wenn er bis zu seiner obern Fläche ganz in dasselbe eintaucht. Sinkt nun der Wasserspiegel im Dampfkessel bei verminderter Wassermenge, so thut dies der Schwimmer gleichfalls; dabey zieht er dann an dem Hebelsarme, öffnet dadurch das Kegelventil und läßt so das Wasser in den Kessel fließen. So wie aber dieser Nachfluß erfolgt, so hebt sich der Wasserspiegel wieder, folglich auch der Schwimmer; aber erst, wenn der frühere (richtige) Stand des Wassers wiederhergestellt ist, so schließt sich das Ventil und das weitere Nachfüllen hört auf. Uebrigens muß die Speiseröhre begreiflicher Weise so lang sein, als diejenige Wassersäule, welche einen Druck ausübt, wie der Ueberschuß des Dampfdrucks im Kessel über den äußern Luftdruck. Enthielte daher der Kessel Dampf von hohem Druck, so müßte die Speiseröhre eine unbequeme Länge erhalten. Deswegen vertauscht man in einem solchen Falle die beschriebene Vorrichtung mit einer andern, die aus einer Pumpe, der Speisepumpe, besteht, welche durch die Maschine selbst in Thätigkeit gesetzt wird. Bey dieser kommt es aber auch darauf an, daß der Kessel gerade die erforderliche Wassermenge und nicht darüber erhält.



Wenn a in der nebenstehenden Figur diejenige Röhre ist, durch welche das Wasser in den Kessel gepumpt wird, so gelangt dies Wasser nur dann in denselben, wenn die an dem einen Hebelsarme befindliche Kugel b mit dem Wasserspiegel gesunken und dadurch das Ventil c geöffnet worden ist. Dieses Ventil steht, wie man in der Figur sieht, durch einen Draht oder Stiel mit dem andern Hebelsarme in Verbindung. Hat der Wasserspiegel die rechte Höhe, so ist c geschlossen, hingegen das Ventil d offen und das herbeygepumpte Wasser fließt durch die Röhre e ab.

Ehedem gebrauchte man zur Untersuchung, ob der Wasserspiegel im Kessel die rechte Höhe habe, die sogenannten Proberöhrchen, zwei enge, in den Deckel des Kessels eingelöthete messingene Röhrchen, wovon die untere Mündung der einen ein wenig unter, der andern ein wenig über den Wasserspiegel reichte. Jene nannte man Wasserröhre, diese Dampfröhre. Beide ragten über dem Kesseldeckel hervor und jede hatte daselbst einen Hahn zum Oeffnen und Schließen. Oeffnete man die Wasserröhre, so mußte Wasser herausspritzen, öffnete man den Hahn der Dampfröhre, so mußten Dämpfe herausströmen; alsdann hatte der Wasserspiegel die richtige Höhe. Kam aber aus beiden Röhren Wasser heraus, so war zu viel, und kam aus beiden Dampf, so war zu wenig Wasser in dem Kessel.

Zur Regulirung des Feuers dient eine Schubthür, mit der man die Oeffnung, welche die Luft zum Roste führt, zu verkleinern im Stande ist. Auch diese Arbeit kann man auf folgende Art von der Maschine selbst verrichten lassen. Der Schieber ist an das eine Ende einer Kette befestigt, welche von da in die Höhe und über ein Paar in einerley horizontalen Linie befindliche Rollen geht und von der zweiten Rolle vertikal herabhängt. An dem herabhängenden Ende dieser Kette ist ein hohler Blechcylinder angebracht, welcher durch Hineinlegen von Bleygewichten so regulirt ist, daß er dem Schieber, der Kette und ihrer Reibung gerade das Gleichgewicht hält. Dieser Blechcylinder hängt in dem Speiserohre, welches die Gestalt wie in obiger Figur hat, aber weiter ist, damit der Blechcylinder frey darin spielen könne. Das Rohr geht bis nahe an den Boden des Kessels und enthält im gewöhnlichen Zustande, wo kein Dampf im Kessel sich befindet, nur so hoch Wasser, als letzteres im Kessel steht. In diesem Zustande steht auch der Cylinder des Schiebers auf dem Boden der Erweiterung der Speiseröhre ganz auf und der Schieber ist ganz aufgezogen. Wenn aber im Kessel Dampf sich bildet, so drückt dieser auf das Wasser und treibt einen Theil davon in die Speiseröhre. Sobald das Wasser bis zum Cylinder reicht und ein Theil des letztern im Wasser eingetaucht ist, so hat der Cylinder einen Theil seines Gewichts verloren; alsdann gewinnt der Schieber das Uebergewicht und sinkt so weit, bis das Gleichgewicht

wieder hergestellt ist. Verliert der Dampf an Kraft, so tritt das Wasser wieder aus der Speiseröhre in den Kessel zurück, der Cylinder erhält sein voriges Gewicht wieder und deswegen nimmt auch der Schieber jenen Platz wieder ein, bey welchem er die Zugöffnung nicht verkleinert.

Ein sogenanntes Quecksilber-Visier dient, die Spannkraft des Dampfes im Kessel zu erkennen. Diese Vorrichtung besteht aus einem, mit dem Innern des Kessels communicirenden, an beiden Enden offenen Rohre, welches zuerst, von der Kesselwand aus, abwärts, hierauf wieder aufwärts gekrümmt und zum Theil mit Quecksilber gefüllt ist. Der Dampf drückt da im absteigenden Schenkel dieser Röhre auf das Quecksilber und hebt es dadurch im aufsteigenden Schenkel empor. Alsdann entspricht der Höhenunterschied beider Säulen dem Drucke des Dampfes. Man kann auch im Quecksilber des aufsteigenden Schenkels einen Schwimmer anbringen, der mit einem Stifte verbunden ist, welcher auf einer Skale die jedesmalige Kraft des Dampfes anzeigt. Schließt man den aufsteigenden Schenkel der Glasröhre luftdicht, so kann man auch aus dem Raume, welchen die über dem Quecksilber befindliche Luft einnimmt, die Kraft des Dampfes beurtheilen. Ferner ist ein Thermometer, dessen Kugel im Kessel angebracht ist, dessen Skale aber an der langen Röhre des Instruments außerhalb sich befindet, ein zuverlässiges Mittel, die Kraft des Dampfes zu erkennen. Ist ein an zwei Stellen rechtwinkligt oder klammerartig, wie] gebogenes Glasrohr mit seinen beiden Enden luftdicht in die Kesselwand befestigt, so steht in diesem Rohre das Wasser offenbar eben so hoch, wie im Kessel, und so hat man den Wasserstand im Kessel immer vor Augen.

Dieser verschiedenen nützlichen Vorrichtungen ohngeachtet, konnten die verdichteten Dämpfe im Kessel doch ein Zersprengen desselben veranlassen. Deswegen macht man noch von besonderen Sicherheitsmitteln Gebrauch, worunter die Sicherheitsventile die beliebtesten und bekanntesten sind. Das Sicherheitsventil ist ein Kegelventil oder ein Kugelventil (wie m in der vorletzten Figur), welches in den Deckel des Kessels eingelassen und mit einem passenden Gewichte beschwert ist. Dieses Ventil öffnet sich nach derjenigen Richtung, nach welcher die schädliche Kraft wirkt. Bey Dampfmaschinen mit niederem Drucke und geringerer Wanddicke des Kessels muß man den Druck der äußern Luft mehr fürchten, als denjenigen des innern Wasserdampfs; denn leicht könnte jener Luftdruck den Kessel nach Innen zusammendrücken, wenn in dem innern Raume des Kessels durch Niederschlag der Dämpfe plötzlich eine Leere entstände. An solchen Kesseln bringt man deswegen sogenannte innere Sicherheitsventile an, worunter man diejenigen versteht, welche sich von Außen nach Innen öffnen. Wo aber, wie bey den Dampfmaschinen mit niederm Druck, Dämpfe mit höherer Spannung vorhanden sind, da werden äußere Sicherheitsventile angebracht, oder diejenigen, welche sich von Innen nach Außen öffnen. Man beschwert jedes Sicherheitsventil, wie man ein solches in der vorhin angeführten Figur sieht, mit einem Gewicht, das auf einen einarmigten Hebel wirkt (auf ähnliche Art, wie der Läufer einer Schnellwaage auf den Waagbalken), der das Ventil niederdrückt. Man mißt das Gewicht aber so ab, daß es selbst bey seiner größten Wirkung, wo es am

weitesten vom Umdrehungspunkte des Hebels entfernt ist, durch eine Kraft gehoben werden kann, die den Druck der Dämpfe, mit welchem die Maschine arbeitet, ohngefähr um 3 bis 4 Pfund auf den Quadratzoll übersteigt. Die Ventilöffnung muß aber weit genug seyn, um so vielen Dämpfen den Ausgang zu gestatten, als zur Abwendung der Gefahr nothwendig ist. Da, wo ein Ventil zu groß ausfallen würde, kann man zwei Ventile anbringen; es ist sogar rathsam, da, wo ein einziges Ventil von mäßiger Größe hinreichend seyn könnte, zwei anzuwenden, wovon das eine unter einem verschlossenen Drahtgitter sich befindet. Zu diesem hat nur der Werkführer den Schlüssel, damit kein unberufener Mensch, oder kein sorgloser unwissender Arbeiter es übermäßig beladen kann. Geschähe ein solches übermäßiges Belasten auch bey dem andern Ventile, so würde doch jenes noch die Gefahr verhüten.

Man löthet auch wohl, zur Sicherstellung vor der Gefahr des Kessel-Zersprengens, Zapfen oder Scheiben von einer leichtflüssigen Metallcomposition aus Zinn, Bley und Wismuth in Löcher des Kesseldeckels hinein und zwar von einer solchen Composition, welche sogleich schmelzt und die Dämpfe herausläßt, wenn diese die Schmelzhitze der Composition erreicht haben. Macht man die Composition z. B. aus 1 Theile Zinn, 1 Theile Bley und 3 Theilen Wismuth, so schmelzt sie schon bei 79 Grad Reaum. (Eine solche Leichtflüssigkeit kann man zu jenem Zwecke freylich nicht gebrauchen.) Macht man sie aus 3 Theilen Zinn, 6 Theilen Bley und 8 Theilen Wismuth, so schmelzt sie bey 85 Graden Reaum.; aus gleichen Theilen Zinn, Bley und Wismuth bey 104 Graden; aus 1 Theil Zinn, 2 Theilen Bley und 1 Theil Wismuth bey 121 Grad u. s. w. So kann man durch Vermischung dieser drei Metalle in diesem oder jenem Verhältnisse eine solche Composition erhalten, wie sie gerade nöthig ist, um bey der übermäßigen Dampf- und Hitzeanhäufung, in irgend einem Dampfkessel, zu schmelzen. Erfolgt die Schmelzung, so entsteht eine Oeffnung im Kesseldeckel, durch welche der Dampf einen Ausweg findet, eine Oeffnung, welche so groß seyn muß, als die eines Sicherheitsventils. Natürlich steht die Dampfmaschine bald hierauf still, aber die Gefahr ist doch nun vorüber. Statt dieses Verfahrens kann man auch blos das Gewicht, womit das Sicherheitsventil beschwert ist, aus einer solchen leichtflüssigen Composition machen und es einwärts mittelst eines Drahts an das Ventil so befestigen, daß es im Dampf oder im Wasser steht und abschmelzt, sobald die Dämpfe eine gefährliche Temperatur erreichen. Leicht können nun die Dämpfe das Sicherheitsventil emporheben und herausströmen.

Am besten unter den Sicherheitsmitteln ist wohl das Sicherheitsrohr, nämlich ein mit Quecksilber gefülltes, mit dem Dampfraume communicirendes Rohr, welches zugleich als Quecksilbervisir dienen kann. Bey diesem Sicherheitsmittel ist kein solches Einrosten zu befürchten, welches Ventile unnütz machen würde; und sollte der Dampf das Quecksilber aus dem Rohre vertreiben und herausdringen, so bewirkt man den Schluß des Kessels und seine Wiederherstellung durch bloßes Nachgießen des Quecksilbers.

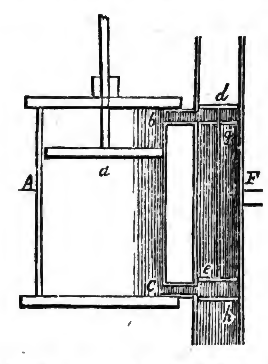
Wenn aber auch alle diese Sicherheitsmaaßregeln angewendet worden

sind, der Kessel hingegen schlecht gespeiset und für den Ersatz des Wasserabganges nicht gehörig gesorgt ist, so kann doch das Zerspringen des Kessels geschehen. Sinkt nämlich der Wasserspiegel im Kessel unter den gehörigen Stand, so kann das Feuer leicht eine solche Stelle des Kessels unmittelbar treffen, die nicht mit Wasser in Berührung steht und die sich dann bis zum Glühen erhitzt. Kommt hernach diese Stelle, bey besserm Gange der Speisevorrichtung, mit Wasser in Berührung, so ist die Dampfentwicklung zu reichlich, als daß der Kessel sie fassen könnte und dann kann letzterer leicht platzen oder zerspringen. Außerdem kommt die Kesselwand, wenn sie an einer Stelle (durch das Glühendwerden) viel weicher ist, als an der andern, in eine ungleichförmige Spannung, welche der Haltbarkeit des Kessels großen Abbruch thut. Auch ist das Kesselwasser nie ganz rein, vielmehr enthält es manche mineralische Stoffe, welche nach dem Verdampfen der Wassermasse im Kessel zurückbleiben und deswegen an der Kesselwand eine Kruste, den sogenannten Pfannenstein bilden. Oft ist diese Kruste nur mit Mühe von der Kesselwand loszumachen. Um letzterer Absicht wegen in den Kessel zu gelangen und überhaupt den Kessel zu reinigen, so enthält der Deckel desselben ein weites Loch, die Einfahrt. Durch einen aufgeschraubten Deckel wird dies Loch verschlossen. Man sucht aber auch die Bildung des Pfannensteins, welcher zur baldigen Zerstörung des Kessels viel beyträgt, zu verhindern; deswegen bringt man wohl eine besondere Scheidewand über dem Kesselboden an, oder man belegt diesen mit Kartoffeln, Malzabfällen, Kohlenpulver u. dergl.

Die Röhren, welche den Dampf in den Hauptcylinder der Dampfmaschine führen, erhalten gewöhnlich einen fünfmal kleineren Durchmesser, als derjenige des Cylinders ist. Letzterm giebt man in den meisten Fällen eine vertikale Lage, weil bey dieser die Reibung des Kolbens an den Seitenwänden am gleichförmigsten ausfällt. Gern setzt man ihn in die Nähe des Kessels, damit der Dampf auf seinem Wege vom Kessel in den Cylinder möglichst wenig abgekühlt werde. Der Kolben des Cylinders besteht aus zwei mit einander verbundenen kreisrunden Metallplatten, zwischen denen entweder geölte ringförmige Hanfzöpfe oder bogenförmige Metallabschnitte sich befinden, um einen dampfdichten Anschluß an die innere Cylinderwand zu bewirken.

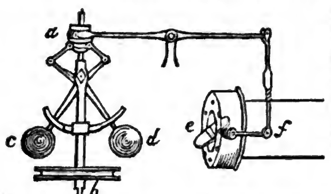
Ein sehr wichtiger Mechanismus der Dampfmaschine ist die Steuerung. Durch dieselbe geschieht die gehörige Vertheilung des Dampfs im Dampfcylinder, damit der Kolben des Cylinders gehörig abwechselnd auf- und niedergetrieben werde, sowie die Leitung des Dampfs aus dem Kessel in den Cylinder und von diesem in den Condensator oder ins Freye. Sie besteht entweder aus Hahnen, die durch den Mechanismus (gleichsam von selbst) gedreht werden, oder aus eben so sich öffnenden und schließenden Ventilen, oder auch aus Schiebern, die sich abwechselnd öffnen und schließen, oder auch aus besonderen Kolben, die dasselbe verrichten ꝛc. Die Steuerung mit dem schon oben beschriebenen doppelt durchbohrten Hahn (dem Vierweghahn) ist die gebräuchlichste. Indessen dürfen bey einem solchen Hahne die Dampfwege nicht gar groß seyn, weil sonst der Körper des

Hahns eine Größe und ein Gewicht erlangen müßte, die eine zu große Reibung veranlassen könnten. Es wird aber auch schon bey Hahnen von geringerer Größe dadurch eine starke Reibung veranlaßt, daß der Dampf immer auf die der Bohrung gegenüberstehende Wand desselben drückt. Daher zieht man heutiges Tages andere Steuerungen jener Hahnsteuerung vor, namentlich die Schub- oder Schiebersteuerung, wovon die nebenstehende Figur eine deutliche Erklärung geben wird.



An den Hauptcylinder A, den Dampfcylinder, schließt sich ein anderer eben so langer viereckigter Behälter B B durch ein Paar kurze Röhrenstücke, b und c an. Durch die Mitte des Behälters B B geht eine Stange d e, mit ein Paar Schiebern (auch wohl einer Art Kolben), d und e. Die von dem Kessel herkommende Dampfzuführungsröhre geht bey F in diesen Behälter hinein. Haben nun die Schieber (oder Kolben) die Stellung, wie d und e in der Figur, so können die Dämpfe von dem Behälter aus durch b in den Cylinder A kommen, folglich auf den Kolben a drücken und ihn herunterpressen, während ihnen der Schieber e den Eingang in den Cylinder durch c versperrt. Hat der Kolben a seine unterste Stelle in dem Cylinder erreicht, so müssen die Schieber d und e an ihrer Stange so weit heruntergekommen seyn, daß sie ihre Stelle bey den punktirten Linien, bey g und h, erhalten haben. Alsdann können die Dämpfe nicht mehr durch b, wohl aber durch c in den Cylinder strömen, folglich den Kolben wieder hinaufdrücken. Ist dieser wieder oben angekommmen, so haben auch die Schieber ihre vorige Stellung d und e, wieder erhalten, und dann ist der Durchgang durch b wieder frey, der Durchgang durch c wieder verschlossen. Besondere Oeffnungen, mit oder ohne Röhren sind in dem Behälter, um den jedesmaligen Dampf, welcher den Kolben hinunter und hinauf gedrückt hatte, ins Freye oder in den Condensator zu lassen. Die Bewegung der Schieber an ihrer Stange wird vom Schwungrade aus erzeugt. Die Axe des Schwungrades enthält nämlich eine besondere Kurbel (oder auch eine eccentrische Scheibe), womit das eine Ende einer horizontalen oder auch etwas schräg herabgehenden Stange verbunden ist. Diese Stange muß daher beym Umlaufe des Schwungrades sich hin und her bewegen. Das andere Ende dieser Stange ist an den Arm einer kleinen horizontalen Welle angebracht, diese muß also durch die Bewegung der Stange sich hin und her wiegen. Von einem andern (horizontalen) Arme dieser Welle geht eine besondere Stange vertikal empor, womit die Schieberstange d e des bewußten Behälters B B verbunden ist; beide Stangen müssen daher durch jenes Hin- und Herwiegen der kleinen horizontalen Welle in die auf- und niedersteigende Bewegung kommen.

Eine wichtige Vorrichtung bey guten Dampfmaschinen ist noch der hier in der Figur abgebildete Regulator.



Eine Scheibe b, die etwa vermöge eines Riemens ohne Ende und einer andern Scheibe durch die Dampfmaschine in Umtrieb gesetzt wird (obgleich auch gezahnte Räder diese Bewegung erzeugen können), enthält in seinem Mittelpunkte eine vertikale Spindel a b, auf welcher eine Hülse a sich auf und nieder schieben läßt. Mit dieser Hülse sind durch Scharniere mehrere Stäbe verbunden, die sich also leicht aus einander schieben oder von a b entfernen, und zusammenschieben oder der Spindel a b nähern lassen. An den Enden der untersten Stäbe befinden sich zwei schwere Schwungkugeln c und d. Im Zustande der Ruhe berühren diese die Spindel a b. Kommt letztere in Umdrehung, so gehen die Kugeln vermöge der Schwungkraft aus einander und von der Spindel a b hinweg, und zwar desto mehr, je größer die Umlaufs-Geschwindigkeit der Spindel ist. Man kann also an diesen Kugeln die Gleichförmigkeit, vermehrte und verminderte Geschwindigkeit des Ganges der Dampfmaschine wahrnehmen, besonders wenn an der Spindel auch ein graduirter Bogen sich befindet. Dasselbe kann man auch an der Hülse a sehen; denn diese geht an der Spindel immer mehr und mehr herab, je weiter die Kugeln von einander fliegen, und steigt daran wieder mehr und mehr hinauf, je näher die Kugeln wieder an einander kommen. Die Schwungkugeln haben bei den Dampfmaschinen ein Gewicht von 30 bis 80 Pfund und ihre Stangen machen in der Ruhe mit der Spindel a b einen Winkel von 30 Grad. Gewöhnlich richtet man den Regulator so ein, daß er in einer Minute 36 Umdrehungen macht.

Dieselbe Vorrichtung dient nicht blos als Geschwindigkeitsmesser, sondern hauptsächlich auch, um den Gang der Dampfmaschine zu reguliren oder gleichförmig zu machen, und davon hat sie eben den Namen Regulator erhalten. Man denke sich eine Röhre e f, durch welche der Wasserdampf zu der Maschine kommt, und in derselben eine Platte e, die um eine Axe sich dreht, welche vermöge einiger Stangen auf die in der Figur dargestellte Art mit der Hülse a verbunden ist. Alsdann sieht man, wie das Auseinanderfliegen und Zusammengehen der Schwungkugeln, folglich das Niedersinken und Emporsteigen der Hülse a, auf jene Platte hinzuwirken, die Röhre e f dadurch ganz oder zum Theil zu öffnen und zu verschließen vermag, so, daß entweder mehr oder weniger Dampf oder gar kein Dampf zu der Röhre herausströmen kann. Vermöge des Regulators steht auf diese Art wirklich das sogenannte Drosselventil mit der Röhre in Verbindung; es verengt die Dampfzuführungsröhre oder den Dampfkanal und vermindert so die in den Hauptcylinder gelangende Dampfmenge, sobald die Bewegung der Maschine zu schnell vor sich geht und die Kugeln zu sehr auseinander fliegen, während das Gegentheil erfolgt, wenn die Bewegung der Maschine zu langsam ist. Uebrigens trägt auch das

Schwungrad viel zur Regulirung des Ganges einer Dampfmaschine bey, das je nach der Größe und Kraft der Dampfmaschine einen Durchmesser von 10, 18, 20 und mehr Fuß haben kann, folglich auch oft ein Gewicht von vielen Centnern besitzt. Die sogenannte Barometerprobe, aus einer Quecksilber haltenden Röhre bestehend, läßt aus dem Stande des Quecksilbers den in dem Condensator zurückgebliebenen Dampf erkennen. Die Spannkraft des Dampfes im Cylinder aber, bey jedem Stande des Kolbens kann der sogenannte Indikator oder ein Instrument angeben, welches mit dem Waagbaume der Maschine in Verbindung steht, durch denselben in horizontaler Richtung in einem Rahmen hin und bewegt wird und den Stand der Spannkraft des Dampfs gleichsam aufzeichnet.

Dantesmacher werden bisweilen die Rechenpfennigschläger genannt, weil die messingenen, tombackenen u. dergl. Rechenpfennige oder Spielmarken auch Dantes heißen.

Darmsaiten, Darmsaitenmacher, Darmsaitenfabrikant. Die Darmsaiten, welche von eignen Darmsaitenmachern oder Darmsaitenfabrikanten aus den Gedärmen einiger Thiere verfertigt werden, wendet man nicht blos zu Violinen, Harfen, Guitarren und anderen musikalischen Saiteninstrumenten an, sondern auch als Schnüre zu Spinnrädern, Drehbänken, Drehbögen, Hutmacher-Fachbögen rc. Die zu jenen musikalischen Instrumenten und zu den Drehbögen des Uhrmachers und Mechanikus dienenden feinen Darmsaiten fabricirt man am liebsten aus den dünnsten Gedärmen der Schaafe, Lämmer, Gemsen, Ziegen und Katzen; die übrigen gröberen werden (oft auch von Seilern) aus den Därmen der Pferde, Esel und Maulthiere verfertigt. Die Saiten zu den Hutmacher-Fachbögen aber macht man aus den längsten und stärksten Schaafdärmen. Diese Saiten sind gewöhnlich 15 bis 25 Fuß lang.

Nach der Art der musikalischen Instrumente und nach den verschiedenen Tönen derselben sind die Darmsaiten eingerichtet. So hat man Diskantsaiten, Baßsaiten, Quinten, Quarten rc. Gewöhnlich haben diese Saiten eine gelbe Farbe, von dem Baumöl, womit sie eingeschmiert und von dem Schwefel, womit sie bey ihrer Verfertigung behandelt wurden. Einige davon, besonders die Quinten, sind auch verschiedentlich, z. B. blau gefärbt, sowie einige andere, z. B. die für das G der Violine und die untersten des Violoncells, mit unächtem Silberdraht umsponnen sind. Die italienischen Saiten, namentlich die in Neapel, Rom und Florenz verfertigten, sind die berühmtesten und besten; hauptsächlich zeichnen sie sich durch Reinheit, klare Durchsichtigkeit, Gleichheit und hellen Klang aus. Die schönsten derselben sind aus den Därmen von 7 bis 8 Monat alten Lämmern verfertigt.

Die Hauptakte der Saitenfabrikation bestehen in der Absonderung des Schleims durch Schaben und Beitzen, im Drehen, Bleichen und Glätten. Nachdem das schwächere und Zerreißbare von den rohen Därmen abgesondert worden war, so legt man sie in reines Wasser, um erst den Schleim aufzulösen. Alsdann schlitzt man sie auf und schabt sie der Länge nach auf einem glatten Schabebaume mit einem stumpfen, nur gegen die Spitze zu schneidenden Messer. Ein so von Schleim, gröberm Fettanhängsel und

anderen Unreinigkeiten befreyter Darm ist trocken so dünn wie ein Zwirnsfaden, während er roh oder frisch wohl 20mal so breit war. Nach dem Schaben wirft man sie wieder in Wasser. Einzeln herausgenommen näht man sie mit den Fasern zusammen, die man beym Abschaben der Därme, als Abfall, erhalten hatte. Nun knüpft man jede Darmlänge an eine Schleife, die an einem Pflocke hängt, welcher in einem Pfahle befestigt ist; das andere Ende aber knüpft man an einen Haken, der von einem gewöhnlichen Seilerrade umgedreht wird. (S. Seiler.) Die Vorrichtung wird hier Darmhaspel und die Arbeit Haspeln genannt. Man dreht immer zwei Saiten zugleich und bestimmt die Anzahl der Drehungen nach der Saitensorte, die man haben will, während jede zu drehende Saite 6 Ellen lang ist. Um die Saite D herauszubringen, muß man das Rad 40mal umdrehen; zu A 60mal, zu E und G 80mal. Diese Drehungen werden aber nicht auf einmal, sondern in drei verschiedenen Perioden vorgenommen. Während man das erstemal dreht, so reibt man die Saite ihrer ganzen Länge nach mit Schaftelhalm. Beym zweiten und dritten Drehen glättet man sie mit einem Reibholze und entfernt ihre Ungleichheiten mit einem gewöhnlichen, aber scharfen Messer. Man nimmt sie dann vom Haspel ab, spannt sie eine Zeit lang auf einen Rahmen, indem man sie da an Pflöcke bindet, nimmt sie wieder ab und rollt sie zusammen.

So verfährt man aber nur mit den groben Saiten; die Verfertigung der feinern geschieht mit mehr Sorgfalt und mit mehr Umständen. Man sucht nämlich aus einer Anzahl Schaaf- und Lammsdärmen die dünnsten aus und zieht einen nach dem andern zwischen dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand strenge hindurch. Nach dieser Reinigungsart wirft man sie wieder in kaltes Wasser. Nun schabt man sie auf dem Schabebaume und wiederholt diese Arbeit und das Hineinbringen in frisches Wasser mehreremale. Das Schaben selbst geschieht hier mit der abgerundeten Kante eines gespaltenen spanischen Rohres. Nach der Entfernung des Schleims durch das Schaben wirft man sie dutzendweise in Töpfe, die mit 3 Theilen Wasser und 1 Theile einer Lauge gefüllt sind, welche (dem Gewichte nach) aus 250 Theilen Wasser und 2½ Theilen guter Pottasche bereitet wurde. So läßt man sie einen halben Tag an einem kühlen Orte stehen. Alsdann bearbeitet man sie auf folgende Weise. Man steckt an den Zeigefinger einen Nagel von verzinntem Eisenblech wie einen Fingerhut. Diesen sogenannten Abschleimer stemmt man gegen den Daumen und drückt damit gegen die Därme, welche man mit der andern Hand darunter wegzieht. Nun kommen die Darmstrehnen in eine stärkere Lauge, aus 1 Theil Lauge und zwei Theilen Wasser bereitet, und dann werden jene Operationen des Abschleimens vier- bis fünfmal wiederholt, worauf 2 bis 3 Tage (im Sommer weniger Zeit, als im Winter) hingehen. Jeden nachfolgenden halben Tag verstärkt man die Lauge noch. Zuletzt wird eine doppelt so starke Lauge, als das erstemal angewendet, auch wird wohl etwas Alaun hinzugefügt. Beym Abschleimen muß man sich ja vor dem Verletzen der Darmstrehnen in Acht nehmen.

Beym Drehen werden die feinen Saiten doppelt genommen und zwar ohngefähr 5½ Fuß lang. Jeder Darm liefert zwei einfache Saiten. Auf

einen Rahmen gespannt, werden sie hernach mit Schnüren von Pferdehaaren gerieben. So schwefelt man sie zu wiederholten Malen auch noch über einen Schwefelkasten, indem man Dämpfe von angezündeten Schwefelblumen daran hinstreichen läßt; zuletzt reibt man sie mit feinem Baumöl oder Mandelöl und biegt sie zu Ringen. Um sie blau zu färben, so tauchte man sie in eine erkaltete Farbebrühe, die aus 4 Loth Lackmus, ½ Loth Pottasche und 3 Maaß Wasser durch Kochen bereitet worden war.

Unter den Saiten sind die gröbsten Baßsaiten am theuersten, weil sie die meisten Därme erfordern. So ist z. B. das C auf dem großen Violon aus 120, auf dem Violoncell aus 80 Därmen gemacht. Zu den feinsten Mandolin- und Harfensaiten hingegen hatte man nur zwei Därme nöthig, zu dem E der Geigen drei, zu a vier oder fünf, zu d sechs oder sieben u. s. w. Einige Saiten, z. B. das G auf der Violine, die untersten Saiten auf dem Violoncelle ꝛc. werden mit unächtem Silberdraht besponnen, indem man Saite und Draht neben einander ausspannt und dann auf einem Spinnrade zusammendreht.

Darren, Dörren, gewöhnlich in eignen Darr- oder Dörröfen, oder in Dörrstuben, geschieht z. B. mit dem Malze in Bierbrauereyen, mit dem Taback in Tabacksfabriken, mit dem Schießpulver in Pulverfabriken, mit dem Zucker in Zuckerfabriken u. s. w. Der Flachs wird nach dem Rösten meistens in der Sonne gedörrt. In der Beschreibung der technischen Anstalten, wo ein Dörren vorkommt, wird dieser Proceß näher erklärt.

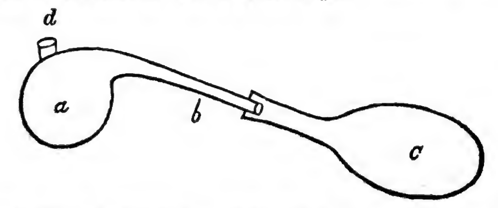
Decatiren, Decartiren die Tücher, s. Wollenmanufakturen.

Deckenmacher, Deckenflechter werden gewöhnlich diejenigen Arbeiter genannt, welche von Binsen, Stroh, Bast, Sälbenden u. dergl. Decken verfertigen, die zu verschiedenem gröberm Gebrauch bestimmt sind. Das Flechten geschieht aus freyer Hand, wobey man jene Materialien gewöhnlich in einem Rahmen neben einander ausspannt. Leicht kann man dann den Einschlag über's Kreuz hindurchflechten; s. auch Mattenflechter. Von den gewebten Decken und Teppichen findet man in dem Artikel Wollenmanufakturen die gehörige Auskunft.

Destilliren, Destillation, Destillirkunst. Man versteht unter Destilliren die Kunst, vermöge des Feuers einen Stoff von anderen damit verbundenen Stoffen, namentlich einen flüssigen Stoff von einem anderen verschiedenartigen flüssigen Stoffe, oder einen flüssigen Stoff von einem oder mehr festen Stoffen dadurch absondern, daß man den zu trennenden Stoff in Dämpfe verwandelt, welche in verschlossenen Räumen einen eignen Weg gehen und an einer gewissen Stelle durch Absetzung ihres Wärmestoffs wieder tropfbar werden müssen. Geschieht das Destilliren mit einer Flüssigkeit, die aus einem Gemenge von verschiedenartigen Flüssigkeiten besteht, so muß die eine von diesen Flüssigkeiten flüchtiger, als die andere seyn, d. h. durch einen geringern Grad von Hitze, als die andere, in Dämpfe sich verwandeln lassen. Dies ist der Fall bey einem Gemenge von Weingeist und Wasser, wo das Destillirrn oft Brennen genannt wird; s. Branntweinbrennerey.

Im Kleinen destillirt man aus der Retorte, im Großen aus der

Destillirblase. Sowohl das eine, als das andere dieser Gefäße schließt den Raum ein, worin die zu destillirenden Materien hineingethan werden. Die Retorte, entweder aus Glas, oder aus Töpfermasse, oder aus Eisen, ist gewöhnlich eyförmig, wie nebenstehende Figur.



Sie besteht aus dem Bauche a, welche in's Feuer zu liegen kommt, und aus dem am äußersten Ende offenen Halse b. Die gewöhnlichen Retorten haben auf der obern Fläche keine solche röhrenförmige Oeffnung wie d; dies ist meistens nur bey denjenigen Retorten, den tubulirten Retorten, der Fall, welche im Sandbade gebraucht werden, damit man die zu destillirenden Materien hineinfüllen könne, ohne den Apparat aus einander zu nehmen. Mit dem Halse der Retorte wird ein anderes Gefäß c verbunden, welches dazu bestimmt ist, das Produkt der Destillation, das Destillat, aufzunehmen. Jenes Gefäß wird Vorlage oder Recipient genannt. In manchen Fällen besteht die Vorlage aus einer gläsernen Kugel mit zwei Oeffnungen, deren eine weit genug ist, um den Retortenhals aufnehmen zu können; die andere hingegen sehr enge, um blos den nicht niederschlagbaren Dämpfen und Luftarten einen Ausweg zu verschaffen, weil diese sonst das Gefäß zersprengen könnten. Zuweilen bringt man auch zwischen dem Recipienten und der Retorte ein anderes gläsernes Gefäß, den Vorstoß an, um den Recipienten mehr von der Hitze zu entfernen, und zugleich einen Theil des Destillats mit aufzunehmen.

Die gläsernen Retorten bekleidet man, der Gefahr des Zerspringens wegen, mit einem Kitte aus Thon und Pferdemist, oder auch aus Roggenmehl und Wasser, auf Leinwand gestrichen. Dadurch verhütet man das gar zu plötzliche Erwärmen. Auch alle Ausgänge oder Fugen des Apparats zwischen dem Halse der Retorte und der Vorlage verkittet man mit demselben Kitte möglichst dicht. Freylich können dann aber auch die sehr angehäuften elastischen Dämpfe das Geräth mit Gefahr für die umstehenden Menschen zersprengen. Einer solchen Gefahr zuvorzukommen, bedient man sich daher oft des Woulf'schen Destillirapparats, womit es folgende Bewandtniß hat. Aus der ersten oder gewöhnlichen Vorlage geht eine auf- und niederwärts gekrümmte Röhre in eine zweite Vorlage, aus dieser geht eine eben solche Röhre in eine dritte Vorlage u. s. w.; zuletzt eine in die freye Luft. Im Kleinen ist ein solcher Apparat gewöhnlich von Glas und die Vorlagen sind große Flaschen. Sind auch die in die Hälse der Flaschen eingeriebenen Glasröhren nicht vollkommen luftdicht eingeschliffen, so können sie doch leicht recht luftdicht passend gemacht werden. Man braucht nämlich nur das geschliffene Ende der Röhre über einem

Kohlenfeuer zu erwärmen, dann mit einem Stücke Wachs zu reiben und fest in den Hals einzudrücken. Das Wachs widersteht dem Durchdringen der Luft vollkommen, selbst den Chlordämpfen, die das Wachs angreifen.

Zum Destilliren im Großen, besonders zu vielen technischen Operationen, werden diejenigen größeren Destillirgefäße angewendet, welche man Destillirblasen oder Blasenkessel nennt. Die Destillirblase ist eine Art metallener, meistens kupferner, für manche Fälle aber auch eiserner Retorten, deren Hals gewöhnlich an eine lange spiralförmige oder schlangenförmige oder zickzackförmige Röhre, die Kühlröhre, befestigt ist. Letztere befindet sich in einem mit kaltem Wasser gefüllten Fasse, dem Kühlfasse. Das Ende der Kühlröhre wird außerhalb des Fasses von der Vorlage aufgenommen, die zuweilen auch ein gewöhnliches Faß ist. Man thut die zu destillirenden Materien in die Destillirblase, welche über dem Feuer steht und läßt dann durch ein möglichst gelindes Feuer die flüchtigeren Theile jener Materien mittelst der Wärme in Dämpfe sich verwandeln, welches sie früher und durch einen geringern Hitzegrad thun, als die weniger flüchtigen Theile, wenn ja zwei oder mehr verschiedenartige Flüssigkeiten untereinander gemengt wären. Die Dämpfe dringen durch den Blasenhals in die Kühlröhre, setzen an diese, weil sie von dem Wasser kalt geworden ist, ihren Wärmestoff, der sie dampfförmig gemacht hatte, ab und werden da folglich wieder zu Tropfen, welche als Destillat wieder in die Vorlage laufen. Eine solche Bewandniß hat es mit dem Branntweinbrennen. Das sogenannte Phlegma bleibt in der Destillirblase zurück. (S. Branntweinbrennerey, wo die mancherley dazu dienenden Destillirapparate beschrieben sind.)

Obgleich man das Hinüberführen der Dämpfe durch die Röhren bis zur Verwandlung in Tropfen oft Abziehen nennt, so wird dieses Wort doch mehr davon gesagt, wenn man eine Flüssigkeit von einem andern festen Körper abdestillirt, oder über einen andern Körper hin so destillirt, daß mit derselben auch flüchtige Theile dieses andern Körpers übergehen. So wird z. B. Branntwein oder Weingeist über aromatischen Stoffen abgezogen, damit er flüchtige aromatische Oele von diesen Stoffen in sich aufnehme. (S. Likörfabriken.) Wird die abgezogene Flüssigkeit nochmals über einem Körper derselben Art abgezogen, um die Sättigung vollständig zu bewirken, so wird diese Operation das Kohobiren genannt. Eine schon einmal destillirte Flüssigkeit noch einmal, auch wohl noch dreimal ꝛc. destilliren, um dadurch die weniger flüchtigen Theile, die bey der ersten Destillation mit übergingen, noch mehr zurückzuhalten, heißt Rectificiren. Die Destillirblase der Parfümörs (und Apotheker) liefert die wohlriechenden abgezogenen Wasser, z. B. Rosenwasser, sowie die flüchtigen ätherischen Oele, z. B. Zimmetöl, Nelkenöl ꝛc.; auch Naphten u. dgl.

Destillirt man das unter dem Namen Terpentin aus Nadelhölzern gewonnene Harz, so erhält man das Terpentinöl. Das Geigenharz oder Colophonium bleibt dann in der Destillirblase zurück. Auch das Kohlenbrennen, besonders das in verschlossenen Retorten oder großen verschlossenen Oefen, sowie das Theerschwelen, gehört zu den Destillationsprocessen. (S. jene Art.) Die Art, das Steinkohlengas zu gewinnen

(s. Gasbeleuchtung) ist gleichfalls dahin zu rechnen. Hierbey, sowie beym Kohlenbrennen, bleiben die Kohlen zurück. Bey letzterer Operation ist dies die Hauptsache. Durch das Destilliren des Horns und anderer thierischer Theile kann man Ammonium gewinnen. In Berlinerblaufabriken kommt ein Destilliren thierischer Substanzen vor, um eine glänzende Kohle, wie sie zu dem Berlinerblau erforderlich ist, in der Blase zurück zu behalten. (S. Berlinerblaufabriken.) Die Artikel Scheidewasserbrennerey und Schwefelsäurefabriken lehren, wie man durch Destilliren auf verschiedene Art Scheidewasser und Schwefelsäure (Vitriolöl) gewinnt. Durch Destilliren bringt man den Schwefel aus den Schwefelerden, das regulinische Zinkmetall aus dem gepulverten Galmey und das Quecksilber aus den Quecksilbererzen. (S. Schwefelhütten, Zinkhütten und Quecksilberhütten.)

Unter trockner Destillation wird das Sublimiren verstanden. Hierbey werden nämlich die durch Hitze abgesonderten flüchtigeren Theile nicht in flüssiger, sondern in fester Gestalt, gewöhnlich in Pulverform, wieder aufgefangen. Eine solche Destillation sieht man beym Kienrußbrennen, bey der Tuschbereitung, bey der Bereitung der Schwefelblumen, in Arsenikfabriken, Zinnoberfabriken, in Kampferraffinerien und in Salmiakfabriken. (S. alle diese Art.)

Diamantverarbeitung ist entweder Sache des Juweliers oder eigner Edelsteinschneider und Edelsteinschleifer. Bekanntlich ist der Diamant der härteste und kostbarste unter den Edelsteinen. Roh, d. h. in seinem natürlichen Zustande, ist die Oberfläche des Diamants gewöhnlich mit einer erdigten Rinde überzogen; nur bey denjenigen Diamanten, welche in Flüssen vorkommen, ist die Rinde abgerieben. Von der Rinde befreyt, sind die meisten Diamanten farbenlos oder wasserhell; doch giebt es auch rothe, gelbe, grüne, blaue, braune, sogar graue und schwarze. Die weißen oder vielmehr farbenlosen, die rothen und grünen werden am meisten geschätzt. Man findet die Diamanten vorzüglich in Ostindien und in Brasilien. Der Werth derselben hängt von ihrer Größe, von ihrer Reinheit in Farbe und Glanz, von ihrer regelmäßigen Form und von der Regelmäßigkeit des Schnittes ab.

In Amsterdam und Antwerpen ist die Kunst, den Diamant zu verarbeiten, am weitesten gebracht worden. Die Kunst, ihn mit Meisel und Amboß zu spalten, erfand der Holländer Bevelmann vor etlichen 50 Jahren. Man befestigt nämlich den zu spaltenden Diamant in eine Composition von Colophonium und Ziegelmehl, welche auf einem hölzernen Griffe angebracht ist. Alsdann bringt man diesem Diamant mit einem andern eben so befestigten durch Hin- und Herreiben einen Kerb bey. Nachdem der eingekerbte Diamant mittelst des hölzernen Griffs in ein Stück Bley gesteckt ist, so wird der auf das Beste gehärtete sehr dünne und scharfe Meisel auf den Kerb gesetzt und nur einmal darauf geschlagen; der Diamant bekommt dann eine für das Auge unmerkliche Ritze. Läßt man nun den Kitt über einer Weingeistflamme weich werden, so fällt der Diamant von einander. Es kommt übrigens bey dieser Kunst, den Diamant zu spalten, hauptsächlich darauf an, den Diamant so zu stellen, daß

man die Ritze gerade nach der Richtnng seiner Blätter anlegt, weil er sich nach keiner andern Richtung spalten läßt. Dazu gehört freylich erst viele Uebung.

Das **Bohren** eines Lochs in den Diamant, sowie in andere Edelsteine, ist eigentlich ein Einschleifen oder Einreiben mit Diamantstaub vermöge eines feinen mit Baumöl befeuchteten Stifts. Vermöge des Diamantstaubes (Diamantpulvers, Diamantbordes) und feinem Olivenöl wird der auf einen Stab gekittete Diamant an eisernen Drehscheiben zu Brillianten, Rosetten rc. geschliffen. (S. auch **Steinschneiderey** und **Steinschleiferey**.)

Digeriren wird diejenige Arbeit genannt, wo man zwei oder mehrere mit einander vermischte Materien, wovon wenigstens **eine** flüssig ist, vor dem Zutritte der Luft bewahrt, einer gelinden Wärme aussetzt. Aus den Flüssigkeiten entstehen dabey Dämpfe, welche sich an die Wände des verschlossenen Digerirgefäßes als Tropfen ansetzen und als solche auch wieder in das Gefäß zurückfallen. Gewöhnlich wird diese Operation in gläsernen Flaschen oder Kolben vorgenommen, welche man mit einer Blase verschließt. Oft stellt man diese Gefäße mit den zu digerirenden Materien in die Sonne, oder auf den Stubenofen; oft erwärmt man sie aber auch in eignen **Digeriröfen**, die aus einem Thürmchen mit Rost, Aschenloch rc. bestehen.

Dinte, **Schreibedinte**, die zum Schreiben dienende schwarze Flüssigkeit, wird aus Wasser, Galläpfeln und Eisen bereitet. Sie ist nämlich eine Verbindung des Eisenoxyds mit Gallussäure und Gerbestoff. Schon wenn man eine Abkochung von zerstoßenen Galläpfeln auf Eisenfeile oder Eisenvitriol gießt, so wird die Flüssigkeit bald schwarz, folglich in **Dinte** verwandelt. Man verlangt von einer guten Dinte, daß sie eine sehr schwarze Farbe habe, daß sie leicht und gleichförmig aus der Feder fließe, daß sie nicht in das Papier eindringe, daß sie schnell trockne, daß sie mit der Zeit nicht gelb werde, daß sie nicht schimmle und daß sie sich nicht durch Reiben verwischen oder verlöschen lasse. Es giebt der Recepte zu einer guten Dinte so viele, daß es schwer hält, das vorzüglichste darunter anzugeben. Sehr rühmen darf man aber folgende. Man begießt zerstoßene Galläpfel mit gewöhnlichem Essig und läßt sie so drei Tage lang stehen. Alsdann filtrirt man die Flüssigkeit durch ein wollenes Tuch, wäscht den Rückstand noch mit etwas Essig aus und begießt ihn dann mit kaltem Wasser. Auch diesen Aufguß filtrirt man wieder. Nun vermischt man beide filtrirte Flüssigkeiten mit einander und erhitzt sie bis zum Aufwallen. Sobald die Aufwallung erfolgt, mäßigt man die Hitze. Nach dem Erkalten läßt man sie 24 Stunden lang in Ruhe, filtrirt sie abermals und fügt dann Zucker und Gummi hinzu. Sind diese Zusätze aufgelöst worden, so filtrirt man die Zusätze zum letztenmale, versetzt sie mit der gehörigen Quantität bis zur Röthe calcinirtem Eisenvitriol, rüttelt und schüttelt die Masse tüchtig, gießt sie in trockne Steinkrüge oder in Bouteillen und verschließt diese mit guten festen Papierstöpseln.

Eine sehr vorzügliche Dinte macht man auch aus 1 Unze geraspeltem Blauholz, 3 Unzen grob gepulverten Galläpfeln, 2 Unzen arabischem

Gummi, 1 Unze Eisenvitriol, 1 Drachme grob gepulverten Gewürznelken und 2 Schoppen Regenwasser. Man kocht das Wasser mit dem Blauholze und Gummi bis zur Hälfte ein, gießt diese Abkochung in ein gläsernes Gefäß klar ab, schüttet dann die Galläpfel und Nelken hinzu und läßt das Gefäß mit dieser Mischung unbedeckt stehen. Erst wenn dieselbe erkaltet ist, schüttet man den Eisenvitriol hinzu und rührt die Masse oft um; nach ein Paar Tagen gießt man die Flüssigkeit in eine andere Flasche klar ab und bewahrt sie darin, gut verstopft, zum Gebrauch auf. Die Nelken verhüten das Schimmeln der Dinte. Dasselbe wird aber auch bey jeder andern Dinte verhütet, wenn man das Dintengefäß, vor dem Einfüllen der Dinte, am Ofen vollkommen austrocknet und dann inwendig so mit Mastixfirniß überzieht, daß die ganze innere Fläche nach dem Trocknen einen vollkommenen Firnißglanz besitzt.

Eine schöne rothe Dinte kann man aus 1½ Loth gemahlene Curcume, 1½ Loth gestoßenen Alaun, 5 Loth fein gemahlenen Fernambukspähnen, ¼ Loth geriebener Cochenille, ½ Loth feinem arabischem Gummi, ⅛ Loth weißem Candiszucker, ½ Maaß Wasser und ¾ Maaß reinem Weinessig machen. Zuerst siedet man die gemahlene Curcume mit 1 Loth Alaun in einem neuen glasirten Topfe und läßt dann diese Abkochung eine Nacht hindurch stehen. Nachdem man die Fernambukspähne mit dem Weingeiste eine Nacht hindurch hat anziehen lassen, so gießt man jene Abkochung sammt dem Bodensatze hinzu. Nun muß auch diese vereinigte Masse unter öfterm Umrühren allmälig sieden. Während des Siedens thut man die geriebene Cochenille mit dem übrigen halben Loth Alaun hinzu. Man erhitzt dann die Masse stark, damit sie recht aufwalle und der Schaum lichtroth werde. Ist die Dinte durch längeres Sieden schon roth geworden, so thut man das arabische Gummi und den weißen Candis, beide klar gerieben, allmälig und unter stetem Rühren hinzu.

Aus 1 Loth Lackmus, ⅛ Loth Weinsteinsalz, 4 Loth klarem Flußwasser und ¼ Loth arabischem Gummi kann man eine blaue; aus 1 Loth in ⅛ Schoppen scharfem Weingeist aufgelöstem destillirtem Grünspan und nachmaliger Hinzusetzung von ½ Loth Alaun und ½ Loth arabischem Gummi grüne Dinte machen. Aus Bleyweiß, mit weichem Wasser recht sauber abgerieben und dann Gummiwasser hinzugesetzt, bereitet man eine weiße Dinte, womit man auf schwarzem, blauem und anderm dunklem Papier schreiben kann; aus fein geriebenen Gold- und Silberblättchen, mit Gummiwasser auf das Innigste vermischt, bekommt man Metalldinten. Durch Auflösung von 1 Theil Glanzkobalt in 3 Theilen Scheidewasser, durch Verdünnen dieser Auflösung mit 24 Theilen Wasser, durch darauf folgendes Filtriren und Zusetzen von 1 Theil Salmiak oder auch nur Kochsalz, erhält man die sogenannte sympathetische Dinte. Was man damit schreibt, ist kalt unsichtbar; erwärmt man aber das Papier, so erscheint die Schrift schön grün. Beym Erkalten wird sie, durch Anziehen von Feuchtigkeit, wieder unsichtbar. Hätte man sie zu stark erhitzt, so würde sie schwarz geworden und schwarz geblieben seyn. Hätte man salpetersaures Kobaltoxyd genommen, so wäre die Schrift durch Erwärmen roth, von eisen- und nickelfreyem Kobaltoxyd aber wäre sie blau geworden.

Seit mehreren Jahren schon giebt es eine zum Zeichnen der Wäsche dienende Dinte, welche durch das Waschen nicht ausgeht und auch die Wäsche nicht verdirbt. Sie besteht eigentlich aus zwei verschiedenartig zusammengesetzten Flüssigkeiten, welche in gut verschlossenen gläsernen Fläschchen aufbewahrt werden müssen. Die eine von diesen Flüssigkeiten ist eine Verbindung von 4 Loth kohlensaurer Pottasche und 2 Loth destillirtem Wasser; die andere eine Verbindung von 3 Quentchen Höllenstein (salpetersaurem Silber), 1 Loth gepulvertem arabischem Gummi, 6 Quentchen Saftgrün und 4 Loth destillirtem Wasser, worin man jene Materialien auflöst. Mit der ersten Flüssigkeit befeuchtet man die Stelle der Leinwand, Wäsche rc., welche man bezeichnen will, und nach dem Trocknen derselben Stelle und dem Glätten, etwa mit dem Fingernagel, schreibt man darauf, vermöge einer saubern frisch geschnittenen Feder, mit der zweiten Flüssigkeit. Ehe man die Zeuge wäscht muß die Schrift freylich wieder trocken geworden seyn.

Dochte und **Dochtfabriken.** Die gewöhnlichen Lichter-Dochte, welche aus mehr oder weniger parallel neben einander gelegten und locker zusammengedrehten Fäden Baumwollengarn bestehen und, umgeben von Fett, oder in Berührung mit Oel, Talg, Wachs oder Wallrath, den Haupttheil aller Lichter ausmachen (die Gaslichter ausgenommen, welche keines Dochts bedürfen), sind leicht zu verfertigen. Die Lampendochte von dieser Art kann schon jede Hausfrau auf dem Spinnrade aus den Garnfäden bilden; die Dochte zu Talg-, Wachs- und Wallrathlichtern macht eben so leicht der Lichterfabrikant auf der Dochtbank, wo er sie zugleich an dem Dochtmesser zur bestimmten Länge abschneidet. (S. Lichterfabriken.) Sparsamer brennen solche Dochte, wenn zu dem Baumwollengarn, woraus man sie verfertigte, einige Fäden Leinenzwirn genommen wurden.

Wenn ein Lampen- oder Kerzendocht eine helle und reine Flamme erzeugen soll, so muß die brennbare Materie, woraus die Flamme besteht, von allen Seiten her erhitzt und vollkommen zersetzt werden. Von den gemeinen Dochten kann man dies nicht erwarten, weil sie der, zum Brennen durchaus erforderlichen, atmosphärischen Luft zu wenige Oberfläche darbieten. Daher werden bey ihnen viele unzersetzte Materien als Rauch und Dampf in die Höhe geführt und viele Kohle bleibt bey ihnen (als Putzen oder Schnuppen) zurück. Der Schwede Altströmer erfand, um bey den Dochten eine vollkommnere Zersetzung hervorzubringen, die platten oder bandförmigen Dochte; der Schweizer Argand erfand nachher in London die noch besseren hohlen cylindrischen Dochte. Da schon die bandförmigen Dochte der Luft mehr Oberfläche darbieten, als rund gedrehte, so verstärken sie Hitze und Licht schon in einem bedeutenden Grade; die hohlen cylindrischen Dochte aber thun dies noch mehr. Letztere haben nicht blos auswendig und inwendig eine größere Oberfläche, sondern in ihrer innern Höhlung wird auch beym Brennen ein beständiger Luftzug unterhalten, welcher das Hellbrennen bedeutend befördert. Lichter mit solchen Dochten rauchen und dampfen auch nicht, sie leiten die verdorbene Zimmerluft immer nach der Decke des Zimmers hin, bey ihnen bleibt nach dem Ausblasen keine Schnuppe zurück, sie lassen sich sehr schnell anzünden und

brennen in Vergleich der hervorgebrachten Helligkeit auch sparsamer, als die Lichter mit gewöhnlichen Dochten.

Die bandförmigen Dochte können, wie andere Bänder, auf dem Handstuhle der Bortenwirker gewebt werden; s. Weben und Weberstühle. Man kann sie aber auch wie platte Schnüre flechten; s. Schnüre. Die hohlen cylindrischen Dochte werden, wie die platten, entweder auf Handstühlen oder auf Mühlenstühlen (s. Weberstühle und Webemaschinen) verfertigt. Das Gewebe entsteht hier nicht rund, sondern flach, gleichsam als zwei auf einander liegende Bänder, die an den Kanten durch der Einschlagfaden zusammenhängen. Es waren daher bey ihnen auch zwei Ketten nöthig, eine für die untere, die andere für die obere Hälfte. Der Einschlag geht abwechselnd durch die obere und untere Kette; er läuft z. B. durch die untere von der Linken zur Rechten, wenn er durch die obere von der Rechten zur Linken geht. Jede Kette ist für sich auf eine Spuhle gewickelt; jede hat ihre eignen Schäfte und ihre eignen Tritte. Da das Gewebe leinwandartig ist, so sind nur zwei Schäfte und zwei Tritte für jede Kette, im Ganzen also vier Schäfte und vier Tritte nothwendig. Die Gesammtzahl der Kettenfäden muß aber ungerade seyn, z. B. 63, 67 rc. (S. Weben.)

Dorne der Metallarbeiter sind glatte cylindrische und konische Stahlstifte, womit Metallarbeiter Löcher in Eisenblech, Kupferblech oder in sonstiges Metall schlagen, wovon aber auch eine besondere Art denselben Arbeitern dient, Blech zu Röhren, Draht zu Ringen rc. herumzubiegen. Bey denjenigen Dornen, womit man Löcher einschlägt, läuft das eine Ende, womit man in das Metall einfahren will, dünner zu; in manchen Fällen, z. B. beym Hineinschlagen des Lochs oder Oehrs in die Nähnadeln, ist es auch wohl spitzig. Besonders genau abgeründet und recht glatt muß die Umfangsfläche eines solchen Dorns seyn, um welche man Draht zu Ringen (z. B. in Bijouteriefabriken zu Fingerringen, Kettengliederringen rc.) und Blech oder anderes dünnes Metall (z. B. in Gewehrfabriken) zu Röhren krümmt. Oft hat ein solcher Dorn, z. B. bey den Rohrschmieden, einen Haken, womit man ihn in einen Schraubstock spannt oder gegen einen Amboß stützt. Nicht selten dient er auch als eine Art Amboß, um Sachen darauf zu allerley Gestalten zu schlagen, z. B. zu Schnallen, Löffeln u. dergl.

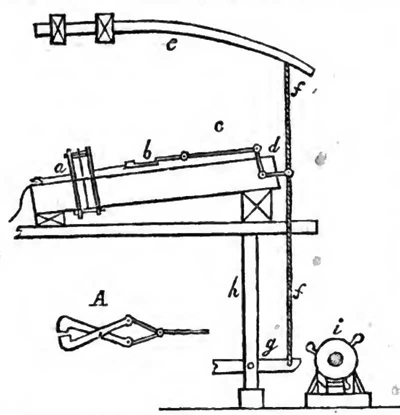
Draht, Drahtziehereyen, Drahtfabriken. Unter Draht versteht man mehr oder weniger dicke Metallstreifen oder Metallfäden, welche dadurch ihre Bildung erhielten, daß man ausgeglühte runde Metallstäbe zu oft wiederholten Malen durch Löcher von Stahlplatten hindurchzog und sie so nach und nach zu jenen Streifen oder Fäden von beliebiger Dünne ausdehnte. Nach der Gestalt der Löcher in den Stahlplatten erhielten auch die Streifen ihre Gestalt. Allermeistens sind jene Löcher kreisrund und deswegen ist auch der allermeiste Draht rund oder vielmehr cylindrisch. Diejenigen Drähte, welche nicht rund sind, nennt man fassonnirte oder gaufrirte Drähte. Unter andern gehört der Getriebedraht (der Triebstahl) und der Spindelndraht der Uhrmacher zu den letzten Drahtsorten. Besonders ausgedehnt ist der Gebrauch des runden

Drahts. Fast kein Metallarbeiter kann den Draht zu seinen Arbeiten entbehren, und auch viele andere Handwerker haben Draht nöthig. Der allernützlichste Draht ist der Eisendraht, der Stahldraht und der Messingdraht. Aus solchem Draht machen ja vielerley Metallarbeiter Stifte und Schrauben; man macht daraus Nähnadeln, Stecknadeln und Haarnadeln, Haken und Oehre, Metallringe, Krempelhäkchen, Wollkämme, Hecheln, Riedte zu Weberkämmen, allerley Gitter und Siebe, Papiermacherformen, Vogelkäfige, Fischangeln, Hürden, gewundene elastische Federn, kleine Ketten, Pfeifendeckel, Pfeifenräumer, Knopföhre, Schnallendorne, Scharniere, Claviersaiten und Saiten für verschiedene musikalische Instrumente überhaupt, Drahtbrücken und noch viele andere Sachen. Kupferdraht haben die Kupferschmiede nöthig; Gold-, Silber- und Platindraht verarbeiten die Gold- und Silberarbeiter, die Tressenfabrikanten und Bijouteriefabrikanten. Auch der Physiker und Chemiker macht von solchem Draht zu verschiedenen Experimenten Gebrauch.

Der Eisen-, Stahl- und Messingdraht wird in eignen Drahtziehereyen, Drahtfabriken oder Drahtmühlen verfertigt. Das dazu bestimmte Metall wird erst in Stangen geschmiedet. Alsdann kommt es auf einen Amboß unter Hämmer, welche, von Däumlingen einer Wasserradwelle bewegt, das Metall gehörig dünn strecken. Jeder Hammer thut daselbst in der Minute 200 bis 250 Schläge; deswegen gehört auch zum Unterlegen und Wenden des Metalls viele Gewandtheit. Mit einem Hammerwerke (s. diesen Art.) pflegt daher oft ein Drahtziehwerk verbunden zu seyn. Eine ebenfalls von Däumlingen einer Welle in Thätigkeit gesetzte Scheere zerschneidet die gewonnenen Bleche zu Zainen (Schienen, Drahtriemen, Regalen). Ein Däumling der Welle stößt nämlich den mit dem beweglichen Schenkel der Scheere verbundenen Zieharm vorwärts und schließt die Scheere; aber eine elastische Prellstange, welche durch jene Bewegung gebogen worden war, öffnet die Scheere wieder, sobald der Däumling den Schwengel des Zieharms verlassen hat. (S. Schneidewerke zu Metall.) Da die Scheere gewöhnlich im zweiten Stockwerke des Fabrikgebäudes ihre angewiesene Stelle hat, so reicht der Zieharm durch den Fußboden dieses Stockwerks bis zur Daumenwelle hinab.

Die nach der bestimmten Breite hervorgebrachten Zainen werden nun durch Feile und Hammer von ihrer Kante befreyt oder rings herum abgerundet und dann werden sie auf dem Drahtzuge in Draht verwandelt. Die Haupttheile eines solchen Drahtzugs sind die Zieheisen, d. h. sehr harte mit Löchern versehene Stahlplatten, und die Drahtziehzange. Solcher Zieheisen mit Löchern von verschiedener Größe müssen viele da seyn. Manche Zieheisen haben nur ein Loch, nämlich die zum Grobziehen; andere haben zwei, drei und mehr, manche sogar 60 bis 100 Löcher, nämlich die zum Feinerziehen. Das Loch, durch welches jedesmal der abgerundete Metallstab hindurch gezogen werden soll, muß so enge seyn, daß dieser Stab nicht willig hindurch gestoßen werden kann, sondern daß immer eine ziemliche Kraft dazu gehört, ihn hindurchzuzwängen. Nach dem Ende zu, wo der zu ziehende Stab erst in das Loch gesteckt werden soll,

damit er auf der andern Seite etwas hervorstehe und von der Zange gepackt werden könne, ist er dünner gefeilt und zugleich mit Talg bestrichen, und eben wegen der vorhin erwähnten Kraft zum Hindurchziehen, wird die Zange durch Däumlinge einer Wasserradwelle in Thätigkeit gesetzt. Den hierzu dienenden Mechanismus soll die nebenstehende Figur erläutern.



Auf einem festen Lager a ist das Zieheisen so befestigt, daß man es leicht abnehmen und mit einem andern vertauschen kann. Die Zange b ist mit einer Stange c und diese wieder mit dem vertikalen Arme eines Winkelhebels d verbunden, dessen anderer Arm ein gespanntes Seil ff enthält. Dieses Seil geht hinunterwärts nach einem Hebel g hin, der seinen Bewegungspunkt in einer Säule h des Gestelles hat; das obere Ende desselben Seils aber erstreckt sich hinaufwärts bis zu einer elastischen Prellstange oder Wippe e. Däumlinge einer umlaufenden Welle i (der Wasserrad-Welle) ziehen, indem sie auf den Hebel g drücken und dieser dadurch hinunterwärts sich bewegt, das Seil ff und den horizontalen Arm des Winkelhebels d hinunterwärts. Dadurch wird der Winkelhebel um seinen Unterstützungspunkt so gedreht, daß sein vertikaler Arm weiter rechts kommt; folglich wird auch die Stange c und die Zange b weiter rechts hin gezogen. Dabei wurde zugleich das Maul, welches den durch das Loch des Zieheisens hindurchzuziehenden, vorher ausgeglühten, aber wieder erkalteten Stab gepackt hatte, fest zugedrückt und das Hindurchziehen desselben auf eine so große Strecke verrichtet, als der Weg der Zange beym Rückwärtsgehen rechts betrug. In dem Augenblicke aber, wo der Däumling der Welle i, welcher das Niederdrücken des Hebels g verrichtete, diesen Hebel verlassen hat, schnellt die Prellstange e, deren vorderer Theil mit dem Seile ff heruntergezogen worden war, vermöge ihrer Elasticität wieder in ihre vorige Lage, zieht also auch den Hebel g und den horizontalen Arm des Winkelhebels d wieder hinaufwärts, wodurch der vertikale Arm desselben Hebels wieder links hingeschoben wird, folglich die Zange b wieder vorwärts bis zum Zieheisen a hinkommt. Dabey war das Maul der Zange wieder aufgegangen. Ein anderer Däumling der Welle i drückt gleich hinterher den Hebel g, folglich auch das Seil ff mit den damit verbundenen Theilen wieder nieder und das Rückwärtsgehen der Zange b, so wie das weitere Hindurchziehen des Metallstabes, erfolgt auf die beschriebene Art auf's Neue. So geht die Bewegung fort, bis der Stab durch das Loch des Zieheisens ganz hindurchgezogen ist. Er ist dann

länger und dünner geworden. Man sucht nun, um ihn noch dünner zu ziehen, ein etwas engeres Loch aus, und läßt ihn, nach vorausgegangenem Ausglühen und Wiedererkalten, von der Maschine auch durch dieses ziehen; hernach eben so wieder durch ein engeres Loch, und so fort, bis er die verlangte Dünne erhalten hat.

Die Löcher des Zieheisens dürfen inwendig keine schneidende Kante haben, welche schaben oder kratzen würde; denn der Metallstab oder Draht soll blos gewaltsam hindurchgezwängt und, vermöge dieses Hindurchzwängens und der Zähigkeit oder Nachgiebigkeit des Metalls, verlängert werden. Bey obiger Figur stellt A die Zange besonders abgebildet vor. Man sieht da ihre vierfachen Scharniere, vermöge welchen sie zugeschlossen und aufgemacht werden kann. Man unterscheidet eigentlich zweierley Arten von Zangen: S t o ß z a n g e n und S c h l e p p z a n g e n. Stoßzangen sind diejenigen, welche, wie die vorhin beschriebene, den Draht auf eine kurze Strecke fortziehen, dann schnell nach dem Zieheisen zurückkehren, ihn abermals auf eine gleiche Länge durchziehen u. s. f. Die Länge e i n e s solchen Zugs ist verschieden; sie kann 6 bis 36 Zoll betragen, bey dicken Drähten weniger, bey dünnen mehr. Die Schleppzangen fassen den Draht an seiner Spitze nur einmal und ziehen die ganze Länge desselben ohne Unterbrechung durch das Zieheisen. Der Weg der Zange beträgt hier 5 bis 20 Fuß, oft noch mehr. Sie werden in der Regel nur zum Ziehen des Gold- und Silberdrahts angewendet. Die Zange ist wie eine gewöhnliche Zange gebaut, nämlich nur mit e i n e m Scharnier da, wo Maul und Schenkel an einander stoßen. Um die Schenkel herum geht ein eiserner Ring; wenn dieser nach dem Ende der Schenkel hingezogen wird (über die er aber, auch bey der größten Gewalt, nicht ganz hinüber gehen darf), so drückt er das Maul zu. Schiebt man ihn nach dem Maule hin, so geht dieses auf. An den Ring ist ein Riemen oder Band befestigt; wird dieser straff gezogen, so preßt sich der Ring über den Schenkel der Zange hin und das Maul, welches die Spitze des Drahts gefaßt hat, geht zu. Die Ziehbank, auf welcher diese Bewegungen geschehen, ist wohl 20 bis 30 Fuß lang, überhaupt so lang, als die Länge des auf einmal zu ziehenden Drahts betragen soll. Auf dem einen Ende der Bank befindet sich das Zieheisen, auf dem andern eine Winde mit horizontalem Wellbaume, an welchem das eine Ende des Riemens oder Bandes befestigt ist, während das andere Ende an dem Ringe der Zange festsitzt. Setzt man nun die Winde in Umdrehung, so, daß Riemen oder Band um die Welle sich wickelt, so verrichtet die Zange, wenn ihr Maul den Draht am Zieheisen gefaßt hat, das Hindurchziehen durch das Loch des letztern.

Die Stoßzangen erfordern wenig Raum, haben aber manche Nachtheile. So bringen sie, wegen des abwechselnden Widerstandes, einen ungleichformigen, stoßweisen Gang der Maschine hervor; sie verursachen Zeitverlust durch die oftmalige Wiederkehr nach dem Zieheisen hin; sie hinterlassen Eindrücke, sogenannte Z a n g e n b i s s e, auf dem Drahte, welche später zum Reißen des Drahtes Anlaß geben können u. s. w. Die Schleppzangen haben zu ihrer Bewegung einen großen Raum nöthig, aber sie gewähren den Vortheil einer gleichmäßigen Bewegung und verderben den

Draht nicht durch Zangenbisse. Sie sind aber nicht anwendbar zum Ziehen harter, im Innern ziemlich ungleichförmiger Metalle, wie das Eisen ist, weil solche Metalle leicht abreißen, wenn sie sehr lang ausgezogen werden. Gold- und Silberdraht hingegen würde durch die Bisse einer Stoßzange auf der Oberfläche vielen Schaden leiden; daher wendet man bey diesem Draht die Schleppzangen an.

Zangen überhaupt lassen sich nur so lange zum Ziehen des Drahts anwenden, als der Draht noch eine gewisse Dicke hat. Denn selbst bey einer Schleppzange wäre die größere Länge des dünn und lang gewordenen Drahts hinderlich, die Zangenbisse der Stoßzangen aber sind dem dünnen Draht viel nachtheiliger, als dem dicken; auch könnte den Zangen nicht gut ohne Unbequemlichkeit oder Kraftverschwendung diejenige große Geschwindigkeit ertheilt werden, welche dünne Drähte gestatten. Deswegen ersetzt man sobald als möglich die Zange durch sogenannte Ziehscheiben, Leyern oder Leyerwerke. Bey diesen wird das aus dem Zieheisen mittelst einer Zange hervorgezogene Ende des Drahtes an dem Umkreise eines Cylinders (der sogenannten Scheibe) befestigt und dann wird durch Umdrehung des Cylinders der Draht gleichzeitig durch das Loch des Zieheisens gezogen und zugleich in Form eines Ringes auf den Cylinder gewickelt. Bey sehr dicken Drähten kann der Gebrauch der Scheibe nicht stattfinden, weil diese Drähte nicht die erforderliche Länge haben und weil sie sich nicht leicht um den Cylinder biegen. Indessen können Kupfer- und Messingdrähte (bey hinlänglicher Betriebskraft) schon mit 4 bis 5 Linien Dicke auf die Scheiben gebracht werden, Eisendrähte wenigstens mit 2½ bis 4 Linien Dicke.

Die Verfertigung möglichst harter Zieheisen, deren konisch gebohrte Löcher ganz unmerklich länger werden, ist besonders schwierig, auch muß der Arbeiter die Löcher von Zeit zu Zeit zurichten können. Lyon lieferte schon längst vorzüglich gute Zieheisen. Wie oft der Draht durch immer engere Löcher des Zieheisens zu gehen hat, das hängt nätürlich von der gewünschten Feinheit desselben ab. In neuester Zeit hat man auch empfohlen, die feinen Drähte durch gebohrte Edelsteine zu ziehen, weil diese allerdings dauerhafter und glatter sind. — Von den feinsten Claviersaiten gehen über 15,000 Fuß auf ein Pfund.

Die erste Operation der Drahtbildung, oder auch die Verfertigung von grobem Draht, namentlich Eisendraht, hat man in neueren Zeiten, statt des Ziehens, durch eine besondere Art von Walzen zu ersetzen gesucht, weil die Zangenzüge bey aller Einfachheit den Nachtheil haben, daß man die Zangenbisse, vornehmlich an allem stärker bleibendem Drahte sieht und daß durch die abgebrochene, hin- und hergehende Bewegung viele Kraft verloren geht. Ein solches Drahtwalzwerk besteht aus drei gußeisernen Cylindern mit ringsherum laufenden Einschnitten oder Rinnen, welche zusammen eine Reihe von 12 bis 14 stufenweise an Größe abnehmenden Oeffnungen bilden, wenn man zwischen die auf einander liegenden Walzen hineinblickt. Die Oeffnungen sind, bis auf die vorletzte und letzte, quadratisch; die vorletzte ist oval, die letzte kreisrund. Die größte Oeffnung hat einen Zoll im Quadrat, die kleinste 3½ Linie im Durchmesser. Die

Walzen selbst sind 8 bis 9 Zoll dick und machen 200 bis 240 Umläufe in der Minute. Das Eisen wird in einzolligen, geschmiedeten oder gewalzten Quadratstäben von 2 Fuß Länge angewendet, welche man im Flammenofen weißglühend macht. Sie müssen dann die Einschnitte des Walzwerks mit solcher Schnelligkeit durchlaufen, daß längstens nach Ablauf einer Minute jeder Stab aus dem letzten Einschnitte noch stark rothglühend, in Gestalt eines runden Stäbchens oder dicken Drahts von 3½ Linien Dicke und 30 Fuß Länge hervorgeht. Man wickelt denselben ringförmig auf eine Art eisernen Haspel, scheuert oder beitzt ihn nach dem Erkalten, damit er blank werde und bringt ihn auf die Ziehscheiben. Hier wird er durch zwei Löcher gezogen, geglüht, wieder durch zwei Löcher gezogen, zum zweitenmale geglüht, durch vier Löcher gezogen, zum drittenmale geglüht und zuletzt ohne weiteres Glühen fein gezogen.

Den Eisendraht hat man in 24 bis 40 Nummern, der Dicke nach; Nr. 1 ist der gröbste, die letzte Nummer ist der feinste. Die gröbste Sorte macht den 3 bis 4 Linien dicken Grubenseildraht aus. Die feinen Sorten des Eisen- und Stahldrahts dienen zu Nähnadeln, Krempelhäkchen, Claviersaiten ꝛc. Vorzüglich berühmt ist der schwedische Eisendraht; aber auch in England, in Steyermark, auf dem Harz, in Baireuth, Salzburg, in der Grafschaft Mark ꝛc. fabricirt man sehr guten Eisendraht. Auch verzinnten Eisendraht giebt es jetzt. Wenn nämlich die Ziehlöcher recht glatt und in ihrer Aufeinanderfolge wenig an Größe verschieden sind, so kann der Draht, welchen man, als er noch dick war, verzinnt hatte, recht gut fein gezogen werden.

Bey der Verfertigung des Stahldrahts muß man das Glühen mit der größten Sorgfalt vornehmen, um das Verbrennen des Stahls zu verhüten. Man zieht den Stahldraht aus gewalzten Stäbchen. Man macht nicht blos runden, sondern auch anders gestalteten Stahldraht, z. B. gezogenen viereckigten Stahl, den Uhrmacher-Triebstahl mit 6 bis 12 Längenfurchen, den Spindeldraht und den Sperrkegeldrath für Uhrmacher.

Beym Ziehen des Kupferdrahts, welches am besten mit einer Schleppzange geschieht, ist das Ausglühen nur selten; nur dann ist dies einmal nothwendig, wenn der Draht durch sehr viele Löcher fein gezogen wird. Von Messing- und Tombackdraht giebt es schwarzen und blanken. Man macht 20 bis 30 Sorten Messingdraht. Der schwarze Draht ist nach dem letzten Zuge geglüht, daher durch eine dünne Glühspankruste dunkel gefärbt, aber sehr weich und biegsam. Nur dicke Sorten kommen schwarz in den Handel. Die dünneren Drähte sind immer blank. Die sogenannten lichtweichen wurden nach Beendigung des Ziehens geglüht und mit verdünnter Schwefelsäure (1 Pfund Vitriolöl auf 20 Pfund Wasser) blank gebeitzt, auch wohl noch durch ein scharfrandiges passendes Loch blank geschabt. Die lichtharten wurden nach dem Glühen und Beitzen noch mehrmals gezogen. Zinkdraht, Bley- und Zinndraht werden nur selten gebraucht und daher nur selten verfertigt.

Gold- und Silberdraht, nicht blos runder, sondern auch halbrunder, viereckigter und anders gestalteter, wird sehr häufig zu Schmuck-

und Galanteriewaaren angewendet. Man schmiedet hierzu einen gegossenen Stab dünn aus und zieht ihn dann auf einer Schleppziehbank, zuletzt aber mit einer Zange aus freyer Hand. Die Drähte von legirtem Gold und Silber muß man oft glühen, weil sie schnell bedeutend härter werden. Diejenigen Gold- und Silberdrähte, welche man zur Verfertigung von Gold- und Silbergespinnst, von goldenen und silbernen Tressen, Spitzen, Quästen, Epauletts u. dergl. anwendet, werden in den sogenannten Gold- und Silberfabriken verfertigt. Man unterscheidet diese Drähte in ächte und unächte. Beide Arten werden, was das Ziehen betrifft, auf gleiche Weise verfertigt. Man zieht nämlich runde Stangen von 1 bis 1½ Zoll Dicke und 2 bis 2½ Fuß Länge auf einer großen Schleppzangenziehbank bis zur Dicke von 3 bis 4 Linien und verfeinert den so erhaltenen Draht dann auf einer starken Scheibe, dem sogenannten Abführungstische bis zu ohngefähr 1/12 bis 1/16 Zoll; zuletzt vollendet man ihn auf einer leichtern Scheibe. Die feinsten Drähte zu Gespinnsten haben kaum über 1/600 Zoll Dicke.

Was den ächten Silberdraht betrifft, so wird das dazu bestimmte feine Silber in einer offenen eisernen rinnenartigen Form zu einem dicken vierkantigen Stabe gegossen, rothglühend ausgehämmert, in mehrere Theile zerhauen, zu runden Stangen geschmiedet, mit einem Beschneidmesser, das zwei Griffe hat, auf der Oberfläche beschnitten und dann werden sie gezogen. Hierbey wendet man so lange, als die Dicke noch bedeutend ist, Zieheisen mit einem Loche an; hernach muß der Draht die Löcher des Abführungstisches passiren. Der ächte Golddraht ist vergoldeter Silberdraht. Die vorhin erwähnten beschnittenen Silberstangen werden nämlich erst durch ein Paar Ziehlöcher genau rund gezogen, mit einer feinen Feile etwas rauh gemacht und mit dünnem Blattgolde gleichmäßig überlegt und zwar, je nach der Stärke der zu erhaltenden Vergoldung, einfach oder doppelt oder dreifach rc. Man umwickelt sie dann dicht mit Bindfäden oder schmalen Leinenbändern, bringt sie in Kohlenfeuer und erhitzt sie, aber nicht bis zum Glühen, sondern nur so lange, bis das Band weggebrannt ist. Alsdann überreibt man sie noch kräftig mit einem an zwei Handgriffen geführten glatten Blutsteine. So wird sich das Gold so fest an das Silber gehängt haben, daß man es, nach dem Erkalten, zu sehr feinem Draht ziehen kann, ohne daß dadurch das Gold seinen Zusammenhang mit dem Silber verliert. Schaben darf man diesen Draht begreiflich nicht. Gewöhnlich macht man 12 Sorten von Gold- und Silberdraht. Den feinsten, Nr. 11 und 12, wendet man zu reichen Seidenbändern und Seidenstoffen an. Zwischen blanken Walzen platt gedrückter Draht wird Lahn genannt.

Zu dem unächten Gold- und Silberdraht gehört der vergoldete und versilberte Kupferdraht und der cementirte Draht. Mit dem Vergolden, Versilbern und Ziehen des Kupferdrahts macht man es eben so, wie mit dem Vergolden des Silberdrahts. Bey dem cementirten Draht erhält das Kupfer nur eine goldähnliche Farbe, ohne Anwendung von Gold, blos durch eine oberflächliche Verbindung mit Zink. Die runden Kupferstangen werden nämlich in einen gußeisernen Kasten so hinein-

gelegt, daß nur ihre Enden aufliegen, die übrigen Theile der Stangen aber ringsherum frey sind. Man thut dann auf den Boden des Kastens gekörnten Zink, nebst etwas Salmiak, setzt einen Deckel auf und erhitzt das Ganze in einem Ofen bis zum Glühen. Die aufsteigenden Zinkdämpfe hüllen das Kupfer ein und verwandeln es äußerlich, aber nur bis auf eine sehr geringe Tiefe, in Messing. Nun können die Stangen wegen der Weichheit und Dehnbarkeit des Kupfers weiter gezogen werden. Daß solcher Draht nie die wahre Goldfarbe haben kann und auch bald anläuft, ist leicht einzusehen.

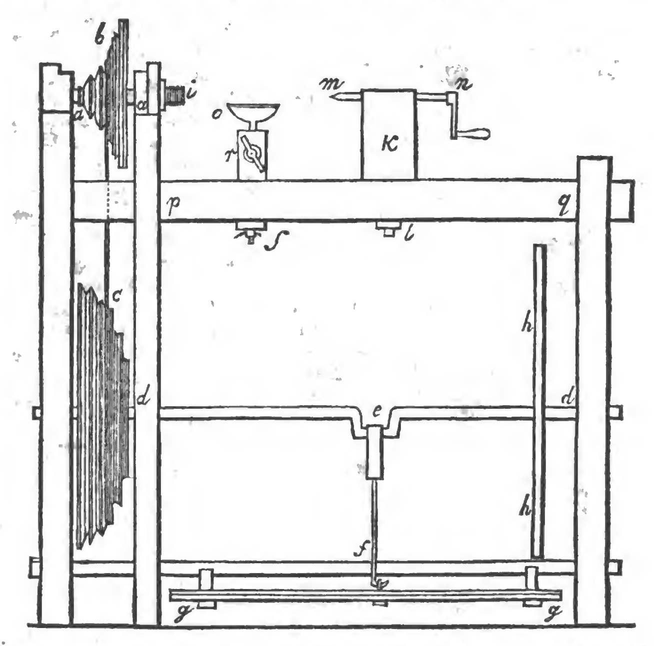
Der Engländer Wollaston machte vor mehreren Jahren die Erfindung, Gold- und Platinadraht so fein zu ziehen, daß man ihn fast nicht mehr sehen und nicht mehr fühlen kann. Der Gold- und Platindrath erreicht nämlich bey dem gewöhnlichen Ziehen eine solche Gränze, daß man ihn auch mit Handzangen nicht mehr durch Löcher ziehen kann, ohne ihn zu zerreißen. Schlägt man aber, wenn er noch eine gewisse Dicke besitzt, Hülsen von Silberblech um ihn herum, so kann man diese vereinigte Masse wieder recht gut ziehen. Es dehnt sich dann die Silberhülle mit dem Gold- oder Platinakerne zugleich aus. Ehe man wieder die Gränze erreicht, wo der Draht zerreißen würde, hämmert man wieder eine Silberhülle um ihn herum und zieht ihn wieder; u. s. f. So wird also der innere Gold- und Platinadraht (der Kern der Masse) immer dünner und dünner, und so dünn, als man ihn haben will. Jetzt kommt es nur noch darauf an, das Silber von dem Golde oder Platin abzusondern. Dies geschieht dadurch, daß man den Draht in Salpetersäure (Scheidewasser) legt. Das Silber löst sich in der Säure auf; aber Gold und Platina bleibt von ihr ganz unangegriffen. Das zur Säure übergegangene Silber kann man hernach, durch Niederschlag an Kupfer, wieder gewinnen.

Drahtspinnerey, s. Gold- und Silberfabriken.

Drechseln, Drechsler, Drehekunst. Wenn von Drechseln oder Abdrehen des Holzes, des Hornes, der Knochen, verschiedener Steine, der Metalle und anderer fester Körper die Rede ist, so versteht man darunter, jene Körper auf einer Drehbank oder Drechselbank in eine umdrehende Bewegung setzen und ihnen dann durch daran gehaltene Dreheisen oder Drehstähle (schneidende Werkzeuge) eine solche Bildung geben, daß ihre Oberfläche irgend eine Rundung bekomme, z. B. cylinderförmig, kugelförmig, eyförmig, scheibenförmig rc. werde. Der Arbeiter, welcher diese Arbeit verrichtet, wird Drechsler oder Dreher genannt. Insbesondere aber pflegt man denjenigen Handwerker Drechsler zu nennen, welcher aus Holz durch Drechseln vielerley nützliche Waare verfertigt, z. Kugeln, Säulen, Gestelle, Spinnräder, Kegel, Pfeifenröhren, Dosen, Ringe, Hefte oder Griffe zu allerley Werkzeugen, Büchsen, Schachspiele rc. Man unterscheidet aber oft diesen Holzdrechsler wieder von dem Kunstdrechsler oder von demjenigen, welcher auch Sachen aus Buxbaum, Ebenholz und anderm feinem Holz, aus Horn und Elfenbein dreht, z. B. Flöten, Clarinetten u. dergl. Außerdem giebt es noch besondere Bernsteindreher, Serpentindreher, Schildpattdreher rc.

Das Metalldrehen müssen fast alle Metallarbeiter verstehen; hauptsächlich aber muß der Mechanikus, der Uhrmacher, der Goldarbeiter, der Zinngießer, der Rothgießer und der Gürtler viele Kenntnisse darin besitzen. — Von dem Drehen des weichen Thons blos mit den daran gehaltenen Händen handeln die Artikel Töpfer, Fajancefabriken, Steingutfabriken und Porcellanfabriken.

Der Holzdreher verarbeitet alle Arten von inländischem und ausländischem Holz, am liebsten solches, welches man gerade und regelmäßig spalten kann, mäßig fest und mehr spröde als zähe ist. Aestige Holzstücke vermeidet er. Mit Beil, Säge und Schnitzmesser wird das Holz erst zum Drechseln vorbereitet, d. h. im Groben zur ohngefähren Gestalt gebracht, die man ihm durch das Drechseln geben will. Man hat mehrere Arten von Dreh- oder Drechselbänken, die in ihrer Einrichtung mehr oder weniger von einander abweichen. Bey allen aber bildet ein festes Gestelle, welches, wenn die Maschine einmal aufgestellt ist, nicht weichen und wanken darf, die Grundlage des Ganzen. So zeigt die untenstehende Figur eine der besten Arten von Drechselbänken, nach englischer Art.



Der Hauptheil derselben ist, wie bei allen Drechselbänken, die Spindel a a, mit welcher der abzudrehende Gegenstand zugleich umlaufen muß.

An der Spindel sitzt eine Art Rolle b fest, deren Peripherie aus mehreren concentrischen Rinnen von verschiedener Größe oder von verschiedenen Durchmessern besteht. Gerade unter dieser Rolle befindet sich an einer horizontalen mit der Spindel a a gleichlaufenden Welle d d eine große Scheibe c, mit eben so vielen concentrischen, an Größe verschiedenen Rinnen, als die Rolle b besitzt. Um diese Rinnen der Rolle b und der Scheibe c wird eine starke Schnur ohne Ende gespannt, so, daß die Rolle b, folglich auch ihre Spindel a a, umlaufen muß, wenn die Scheibe c in Umdrehung gesetzt wird. Letzteres geschieht durch einen Fußtritt g g. Die Welle d d ist nämlich bey e kurbelartig gebogen und von dem Griffe dieser Kurbel geht eine Stange e f nach dem Fußtritte so herab, daß dadurch die Kurbel, folglich auch die Welle d d mit der Scheibe auf dieselbe Art in Umdrehung kommen kann, wie das gewöhnliche Tretspinnrad durch das Treten seines Fußtritts. Die verschiedenen Gänge der Rolle b und der Scheibe c sind deswegen da, um die Geschwindigkeit der Rolle b, folglich auch ihrer Spindel, nach Erforderniß abändern, größer oder kleiner machen zu können. Es verhält sich nämlich die Anzahl der Umläufe der Rolle b zur Anzahl der Umdrehungen der Scheibe c, wie der Durchmesser des Scheiben-Gangs, in welchem die Schnur liegt, zum Durchmesser des Rollengangs, welcher dieselbe Schnur enthält. (S. Bewegung.) Wäre z. B. der Durchmesser des Scheibengangs 4mal, 6mal, 8mal, 10mal ꝛc. größer, als der Durchmesser des zugehörigen Rollengangs, so machte die Rolle 4, 6, 8, 10 ꝛc. Umläufe, während einer Umdrehung der Scheibe. Schlägt man nun die Schnur um andere gegenüber liegende Gänge der Rolle und der Scheibe, so wird die Geschwindigkeit der Rolle b und der Spindel abgeändert; größer wird dann diese Geschwindigkeit, wenn die Schnur um einen kleinern Rollengang und größern Scheibengang; geringer wird sie, wenn sie um einen größern Rollengang und kleinern Scheibengang kommt. Damit das Treten dem Arbeiter leichter und die Bewegung der Spindel gleichförmiger werde, so enthält die Welle d d auf der einen Seite ein Schwungrad h h.

Die Lager der Spindel a a befinden sich oben in ein Paar Säulen des Gestelles. An der einen Seite steht sie bey i hervor, um an dieses Ende den abzudrehenden Gegenstand so befestigen zu können, daß er mit der Spindel zugleich umlaufen muß. Wenn die Gegenstände nicht flach oder nicht kurz sind, sondern dick oder lang, so müssen sie noch einen andern Unterstützungspunkt haben, der zugleich Umdrehungspunkt ist. Dieser befindet sich bey m im sogenannten Reitstocke k. Letzterer ist eine Art Klotz, welcher sich in dem Balken p q hin und her schieben, folglich dem i mehr oder weniger nähern und an jeder beliebigen Stelle an p q befestigen läßt. Der Balken p q hat daher seiner Länge nach eine Spalte in sich, der Klotz k aber hat einen Fuß, welcher in die Spalte so paßt, daß man ihn darin, ohne Seitenschlottern, hin und her bewegen und durch eine Schraube l an der gehörigen Stelle befestigen kann. Der Spindel a i gerade gegenüber geht durch den Klotz k eine Schraube m n, die man an der Kurbel n nach Erforderniß weiter hinein oder heraus schraubt, um ihr Ende m dem Punkte i entweder mehr zu nähern oder weiter davon zu entfernen. Das Ende m, die Pinne, kann kegelförmig spitzig seyn und

dann muß der zwischen l und m eingespannte Gegenstand an demjenigen Punkte, welcher das Ende seiner Axe vorstellt, ein Grübchen enthalten; oder das Ende m kann das Grübchen, dagegen das Ende der Axe des Gegenstandes die Spitze enthalten. Auf diese Art läßt sich der Gegenstand zwischen l und m so einspannen, daß er umlaufen muß, wenn die Spindel a i in Umdrehung gesetzt wird.

Das Abdrehen des Gegenstandes geschieht mit Dreheisen oder Drehstählen, d. h. mit Werkzeugen, die eine gehärtete stählerne Schneide haben und mit ihrer Angel in ein Heft (einen hölzernen Griff) befestigt sind. Solcher Drehstähle zum Drehen von Außenflächen und von inneren Flächen oder Höhlungen hat der Drechsler, je nach der Gestalt der Schneide, von mancherley Art, z. B. solche mit gerader Schneide, mit schräger Schneide, mit hakenförmiger Schneide, mit hohler bogenförmiger Schneide, mit erhabener bogenförmiger Schneide, mit zwei in eine Spitze zusammenlaufenden Schneiden ꝛc., wovon er dann zu seiner Arbeit die passenden aussucht. Frei in der Hand kann der Drechsler die Drehstähle nicht halten; er muß sie beym Gebrauch auf o legen. Diese Auflage hat einen Stiel, welcher sich in r auf und nieder schieben und an jeder Stelle durch eine Schraube feststellen läßt; r selbst aber kann an p q hin und her bewegt und an jeder Stelle durch die Schraube s befestigt werden. So kann man die Auflage in die Gegend des abzudrehenden Gegenstandes bringen, wo das Abdrehen geschehen soll und kann die Gegend nach Erforderniß verändern. — Bey den englischen Drehbänken pflegen alle Theile, auch das Gestelle, von Eisen zu seyn.

Wenn der abzudrehende Gegenstand so liegen muß, daß er zum Drechseln eine freye Fläche darzubieten hat, so wird entweder von der Anschlagscheibe (Anlaufscheibe) oder von der Hohldocke Gebrauch gemacht. Die Anschlagscheibe ist eine Scheibe von Messing oder von hartem Holze, nach der Stärke und Größe der zu drechselnden Gegenstände. In ihr befinden sich rings herum Löcher von verschiedener Größe; die Mittelpunkte aller dieser Löcher stehen gleich weit vom Mittelpunkte der Scheibe ab und sind von der einen Seite der Scheibe gehörig rund versenkt. Die Scheibe selbst dreht sich an einem runden Nagel um ihren Mittelpunkt, der Nagel aber kann an dem Reitstocke mittelst einer Schraube in jeder beliebigen Lage befestigt werden. Diese Lage, sowie die Höhe der Scheibe, muß indessen so beschaffen seyn, daß der Mittelpunkt jedes darin befindlichen Lochs mit i in einer horizontalen geraden Linie liegt. Je nach der Stärke des abzudrehenden Gegenstandes und nach dem Endpunkte der Axe desselben stellt man das dazu passende Loch oberwärts und bringt dann den Gegenstand in dieses Loch. So dient diese Vorrichtung statt der Pinne. Auch kann man mit Hülfe derselben hohl drehen, bohren u. s. w.

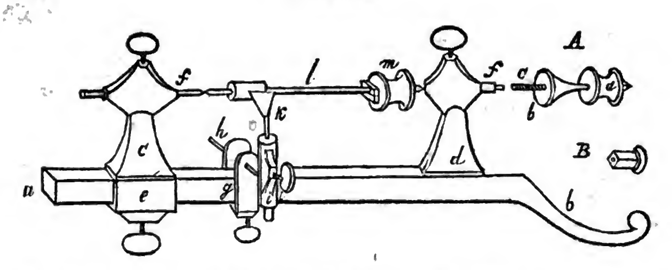
Die Hohldocke besteht aus einem hohlen eisernen oder messingenen Cylinder, der mit seinem einen Ende an die Spindel i befestigt wird, dessen anderes Ende aber in der Höhlung Schraubengänge enthält, in welche der abzudrehende Gegenstand befestigt wird. Bisweilen ist das vorderste hervorragende Ende der Hohldocke vierkantig ausgehöhlt und in diese Höhlung paßt dann der vierkantige Zapfen einer Kittscheibe, d. h. einer

solchen hölzernen Scheibe, die einen Zapfen mit linken Schraubengängen hat und woran man den abzudrehenden Körper mit Kitt oder Siegellack befestigt. An i geschraubte hohle Patronen, worin abzudrehende cylindrische, kugelförmige und andere Gegenstände hineingesteckt werden, gehören gleichfalls, als Nebentheile, zu der Drechselbank; ferner verschiedene Hohlbohrer und andere Bohrer, Schraubenschneidzeuge u. dergl. Auch kann man leicht denken, daß der Drechsler Zirkel, namentlich Tasterzirkel (Zirkel mit bogenförmig gekrümmten Schenkeln zur Messung der Dicke runder Körper), Hämmer, Meisel, Sägen, Hobel und manche andere Schreinerwerkzeuge haben muß.

Eine Oberfläche oval oder elliptisch, wellenförmig, spiralförmig oder überhaupt so krummflächig zu drehen, daß die Fläche weder cylindrisch, noch kugelförmig ist, dazu gehören besonders eingerichtete Drehbänke, welche man Kunstdrehbänke, Passigdrehbänke, Figurirdrehbänke nennt. Die vornehmsten Theile an einer solchen Drehbank sind Patronen, Passigscheiben, Muster, Rosen oder ein Paar Zoll große und einige Linien dicke Platten, mit solchen Einschnitten oder einem solchen Umkreise, als die Gestalt der abzudrehenden Sache verlangt. Sie werden gewöhnlich an die Spindel der Drehbank befestigt; dabey ist eine solche Einrichtung getroffen, daß die ganze Spindel, sammt jener Sache, nach der Gestalt der Patronen verschoben wird, während der vorgelegte Drehstahl in unverrückter Lage bleibt. Zu den Patronen gehört ein stählerner Anlauf; indem dieser an dem figurirten Umkreise der Passigscheiben liegt, so giebt er der Spindel der Drehbank und der damit verbundenen figurirten Scheibe eine angemessene Bewegung. Die Gestalt eines solchen Anlaufs ist theils spitzig, theils keilförmig, theils rund, z. B. wie eine Rolle; er muß aber in alle Biegungen und Krümmungen der Patrone genau eindringen, um dem abzudrehenden Gegenstande genau die Gestalt des vorgelegten Musters zu geben. Uebrigens kommt die Bildung der erwähnten krummen Flächen beym eigentlichen Drechseln nur selten vor, viel häufiger dagegen beym Guillochiren. (S. diesen Art.)

Zum Ränderiren, Kraus- oder Buntmachen von gedrehten Rändern und Flächen, bedient man sich der gehärteten stählernen Ränderirrädchen, d. h. größerer oder kleinerer kreisrunder Scheiben, deren Peripherie das Muster eingeschnitten und eingegraben enthält, welches man den Rändern oder Flächen jener Gegenstände geben will. Das Ränderirrädchen ist mit seiner Mitte zwischen einer Art Gabel beweglich, deren Angel in einem hölzernen Hefte steckt. Man drückt die Peripherie des Rädchens, wie sonst den Drehstahl, gegen die bunt zu machende Fläche.

Das Metalldrehen auf solchen Drehstühlen, welche in den Schraubstock eingespannt werden, ist besonders für den Mechanikus und Uhrmacher von größter Wichtigkeit. Der gewöhnliche Drehstuhl von dieser Art hat nach nebenstehender Figur



folgende Einrichtung: Eine viereckigte stählerne Stange a b von paßlicher Länge und Dicke enthält senkrecht auf sich zwei Säulen oder **Docken** c und d. Die eine Docke d sitzt fest und unbeweglich, die andere c aber läßt sich vermöge der Hülse e an der Stange a b hin und her schieben, folglich der Docke d nähern oder von dieser entfernen. Unterwärts kann die Docke c durch eine Schraube an jeder beliebigen Stelle der Stange festgeschraubt werden. Durch die Köpfe der Docken sind der Länge nach Löcher gebohrt, welche einander gerade gegenüber liegen und in einer und eben derselben horizontalen, mit a b parallelen Linie sich befinden. Durch diese Löcher steckt man gut hinein passende cylindrische Stäbe, **Pinnen** oder **Körner** f f. Das eine Ende jedes Stabes ist kegelförmig spitzig, das andere ist stumpf und enthält ein kegelförmiges Grübchen. Zwischen den beiden Docken c und d läßt sich an der Stange a b noch eine Hülse g verschieben, in welcher ein halbrunder horizontaler Stab h mit einiger Gewalt hin und her beweglich ist. An dem einen Ende dieses Stabes sitzt eine Art Rohr i fest, worin man den Stiel der Auflage k auf und nieder bewegen, folglich die Auflage selbst höher und niedriger richten kann. Durch diese vereinigten Vorrichtungen läßt sich also die Auflage für das Dreheisen stets an die Stelle rücken, wo sie stehen soll.

Man denke sich z. B. einmal eine Welle l, ohne oder mit Getriebe, ohne oder mit einem walzenartigen Theile, welche abgedreht werden soll. Gesetzt l sey eine solche Welle. Ehe man sie zwischen der Drehbank einspannt, so feilt man ihre Enden kegelförmig spitzig und dann umschließt man sie an irgend einer Stelle mit einer aus zwei Hälften bestehenden Rolle m, der **Drehrolle**. Die beiden Hälften dieser Rolle werden mit zwei Schrauben fest aneinander geschraubt, und eben dadurch wird die Rolle fest mit der abzudrehenden Welle, Spindel u. dergl. verbunden. Es versteht sich, daß das Loch der Rolle zu der Dicke der Welle ꝛc. passen muß. Deswegen hat der Metallarbeiter mehrere solche Rollen, worunter er eine passende aussucht. Nun wird die Welle mit ihren Spitzen in die Grübchen der Pinnen f f gelegt, indem man diese in den Köpfen der Docken c und d so lange hin und her schiebt, bis die Welle ꝛc. l zwischen ihnen gehörig umlaufen kann. Man schiebt die Auflage k auf die oben beschriebene Art an die Stelle, welche zuerst abgedreht werden soll, verbindet den **Drehbogen** mit der Rolle, setzt diese dadurch sammt l in Bewegung und verrichtet das Drehen mit den Drehstählen. Hierbey wird

vorausgesetzt, daß der Drehstuhl bey b in dem Schraubstocke fest eingespannt worden war.

Der Drehbogen besteht aus einem Streifen Rohr oder Fischbein, woran eine feine Darmsaite oder für zarte Gegenstände ein Pferdehaar herausgezogen ist. Dadurch erhält der Drehbogen ohngefähr die Gestalt eines Violinbogens. Darmsaite oder Pferdehaar wird übers Kreuz um die Rolle m geschlagen und der Drehbogen mit der linken Hand auf und nieder gezogen, während die rechte Hand das Drechseln verrichtet. Rolle und abzudrehender Gegenstand bewegen sich dabey stets abwechselnd rechts und links um ihre Axe. Ist die Stelle, vor welcher die Auflage k stand, gehörig abgedreht, so rückt man letztere an eine andere Stelle, um auch diese abzudrehen u. s. fort. Auch die Stelle der Rolle m muß man zuletzt verändern, um diese Stelle ebenfalls noch abdrehen zu können.

Zum Abdrehen von Scheiben, Rädern u. dergl. gehört eine Rolle, wie A in nebenstehender Figur. Mit der eigentlichen Rolle a, die fest auf einer Spindel sitzt, ist noch eine feste Scheibe b verbunden, aus deren Mitte die Spindel c schraubenförmig hervorragt. Alle drei Theile, a, b und c machen nur ein Stück aus. Solche Rollen sind wieder mehrere von verschiedenem Kaliber vorhanden. Der abzudrehende Gegenstand (Scheibe, Rad ꝛc.) muß in der Mitte ein Loch haben, um ihn auf c hin bis an die Fläche b schieben zu können. Ist dies geschehen, so befestigt man ihn an b mittelst der Schraubenmutter B. Nun bringt man die Vorrichtung A zwischen die Pinnen des Drehstuhls, schlägt Darmsaite oder Pferdehaar des Drehbogens um die Rolle a und verrichtet das Drechseln. Um auch die andere Seite des an b liegenden Gegenstandes abzudrehen, so braucht man den Gegenstand nur von c abzunehmen, umzuwenden und wieder an b zu bringen.

Die Drehstähle zum Metalldrehen sind meistens eine Art scharfer Grabstichel oder **Drehstichel** von gut gehärtetem Stahl. Sie stecken mit ihrer Angel fest in einem paßlichen hölzernen Hefte. Den Anfang des Drechselns macht man mit dem **Abspitzen** des rund zu drehenden Gegenstandes, d. h. man gebraucht zuerst die Spitze des Drehstichels und nachher, wenn der Gegenstand durch das Abspitzen runder geworden ist, die Schneide. Soll auf dem Drehstuhle etwas **gebohrt** werden, so kann dies auf zweierley Art geschehen; entweder spannt man den Bohrer an der Spindel ein, so, daß er mit derselben zugleich umläuft und der zu bohrende Gegenstand ihm zugeführt wird; oder der Gegenstand dreht sich an der Spindel und der Bohrer rückt ihm entgegen. (S. **Bohren.**)

In der neuern Zeit haben die meisten Drehbänke und Drehstühle durch den sogenannten **Support** einen wichtigen Zusatz erhalten. Wenn nämlich das Drechseln, wie es bisher beschrieben wurde, mit noch so sicherer Hand geschieht, so ist bey dem Auflegen des Drehstahls auf die Auflage doch immer ein Abweichen von vollkommener Genauigkeit nicht zu vermeiden, und zu diesem Abweichen tragen auch die Schwingungen des Drehstahls und des zu drechselnden Gegenstandes das ihrige bey. Durch den Support aber wird viel mehr Sicherheit in die Arbeit gebracht. Das Wesentliche eines jeden Supports besteht nämlich darin, daß der Drehstahl nicht unmittelbar mit der Hand geführt wird, sondern daß die Hand eine

besondere Unterlage fährt, auf welcher der Drehstahl eingespannt ist. Bey der Einrichtung eines solchen Supports mußte natürlich darauf Rücksicht genommen werden, daß man dem Drehstahl eine verschiedene Lage überhaupt geben konnte und daß er in jeder der verschiedenen Lagen wenigstens zweier Verschiebungen fähig war, wovon die eine das Eindringen in den zu drechselnden Gegenstand, die zweite sein Fortrücken auf der Fläche desselben zum Zwecke hat. Im Allgemeinen erreicht man dies durch zwei bewegliche Schieber, die über einander befindlich sind, unter rechten Winkeln sich kreuzen und wovon der obere den Drehstahl enthält. Gewöhnlich werden diese Schieber durch eine besondere Schraube in Bewegung gesetzt; es giebt aber auch Fälle, wo der obere blos mit der Hand oder durch Hülfe eines Hebels verschoben wird; ferner kann bey manchen Supports dem obern Schieber eine Axenbewegung ertheilt werden, entweder um den Drehstahl schief zu stellen, oder um etwas hohl auszudrehen; in letzterm Falle wird die Drehung gleichfalls durch eine Schraube bewirkt.

Um die fertig gedrehte Waare glatt und blank zu machen, so muß sie noch geschliffen und polirt werden. Zu dieser Arbeit spannt man sie wieder in die Drehbank ein, setzt sie auf die bekannte Art in Umdrehung und hält dann die Schleif- und Polirmittel daran. Die Schleifmittel sind entweder Schleifsteine oder pulverigte Substanzen. Letztere trägt man mit Hülfe von Wasser oder von Oel auf paßliche Holzstücke, die man dann an den zu schleifenden Gegenstand hält. Oft macht man auch von Schmirgelscheiben Gebrauch, welche von weichem Holz verfertigt sind; die vordere Fläche derselben wird mit Tischlerleim bestrichen und dann mit gröberm oder feinerm Schmirgel bestreut. Solche Schmirgelscheiben werden mit Hülfe metallener Futter an die Drehbankspindel geschraubt. Sie laufen also mit dieser um, während man die zu schleifenden Gegenstände an sie hält. Das Poliren der Holzwaare geschieht gewöhnlich mit Schaftelhalm und ganz feinem Hirschhornpulver; von Elfenbeinwaare, Hornwaare, Silberwaare ꝛc. mit fein gepulvertem Bimsstein, Tripel u. dergl. Messingwaare polirt man mit einem Polirholze, das einen Ueberzug von Leder oder Filz hat, welchen man mit Schmirgel und Oel, mit Tripel und Oel, mit Oelsteinschlamm ꝛc. versieht. Stahl polirt man mit einem Oelsteine, mit einem Wassersteine, mit einem Polirholze, worauf Schmirgel und Oel, Zinnasche und Branntwein, das feinste Eisenoxyd u. dergl. gestrichen ist; auch wohl mit Kupfer, worauf Englisch-Braunroth sich befindet.

Man denke sich einen zwischen der Drehbank umlaufenden Gegenstand, z. B. einen schon abgedrehten Cylinder. Rückte ein geeigneter Drehstahl gleichmäßig auf ihn fort, so würde man Schraubengänge in ihn eindrehen. Dasselbe würde auch der Fall seyn, wenn der Drehstahl ruhete und der Gegenstand, während seines Umlaufens, eben so gleichmäßig sich an ihm heraus bewegte. Die Schnelligkeit dieser Bewegung würde dann natürlich die Feinheit der Schraubengänge bestimmen. Zu einem solchen Schraubendrechseln haben die Drehbänke eigne Vorrichtungen.

Wenn beym Abdrehen großer und schwerer Gegenstände die Kraft eines Menschen nicht hinreichend ist, um die Drechselbank durch Treten in Thätigkeit zu setzen, so muß oft noch ein besonderer Mensch angestellt werden,

welcher die Maschine durch Drehen an einer Kurbel in Bewegung setzt; oder auch Pferde, oder Wasser, welches, wie bey Mühlen, Räder umtreibt, oder auch Dampfmaschinen müssen die bewegende Kraft dazu hergeben. Dies ist z. B. beym Abdrehen von großen Säulen, von Kanonen, von großen eisernen Cylindern ꝛc. der Fall. Das Nähere über diese Art von Drechseln findet man in den zugehörigen Artikeln.

Drell-, Drillich- oder Zwillichmanufakturen, s. Leinenmanufakturen.

Drucken, Bedrucken, Druckereyen, Druckwerke, Druckmaschinen, s. Münzkunst, Prägewerke, Walzwerke, Buchdruckerkunst, Papierfärbereyen, Papiertapetenfabriken, Spielkartenfabriken, Färbekunst, Katunfabriken u. s. w.

Dubliren, Dupliren ist ein in Zwirn-, Seiden- und Wollenmanufakturen gebräuchlicher Ausdruck, welcher so viel bedeutet, als zwei oder mehr Fäden, z. B. Garn, so neben einander bringen, daß sie auf einer Zwirnmaschine zusammengedreht werden können.

Durchbohren, s. Bohren.

Durchbrochene Arbeit, s. Bijouteriefabriken, Uhrmacherkunst, Klempner, Blechwaarenfabriken, Ausschlagen ꝛc.

Durchlaß in Münzen, s. Münzkunst.

Durchschlag kann entweder dasjenige Werkzeug bedeuten, womit man Löcher von irgend einer Gestalt in Blech, in Leder, in Pappe oder in sonstiges Material schlägt (s. Ausschlagen und Ausschneiden) oder es kann den Akt des Durchschlagens selbst bezeichnen. Man versteht aber auch unter Durchschlag ein siebartiges, gewöhnlich metallenes Werkzeug, oder ein Werkzeug mit Löchern, durch welches man verschiedene weiche oder flüssige Materien hindurchtreibt, theils, um dadurch die Materien in Körner zu verwandeln, z. B. Schießpulverteig in Pulverkörner, Stärkemehlteig in Sago, flüssiges Bley in Flintenschrot ꝛc., theils, um eine Flüssigkeit von einer festen Masse abzusondern, z. B. Wasser oder mancherley Auflösungen von Hülsen, Stängeln ꝛc.

Durchschnitt in Münzen, Bijouteriefabriken, Knopffabriken, Uhrenfabriken ꝛc., s. Münzkunst, Bijouteriefabriken, Knopffabriken, Uhrmacherkunst, Ausschneiden ꝛc.

E.

Ebenist pflegt man denjenigen Schreiner zu nennen, welcher mit Ebenholz, aber auch mit Perlmutter, Schildpatt, schön gebeitzten Hölzern, Metallen ꝛc. kleine Schmuckkästchen, allerley feine Möbeln u. dgl. auslegt; s. Schreiner.

Edelsteinschleifer und Edelsteinschneider, s. Steinschneiderey, Steinschleiferey, Juwelirer u. Diamantverarbeitung.

Eindicken wird von manchen Flüssigkeiten, z. B. von Säften und Laugen gesagt, wenn man sie durch Abdampfen (Einsieden oder Einkochen) dickflüssiger macht; s. Abdampfen.

Eingelegte Arbeit heißt diejenige Arbeit, wo man in Holz, Stein, Metall ꝛc. feineres Holz, gebeiztes Holz, Perlmutter, Elfenbein, Gold, Silber u. dgl. so einsetzt, daß sie allerley Figuren bilden; s. Furniren, Schreiner, Mosaik ꝛc.

Eingüsse, eiserne oder steinerne Formen, in die man flüssiges Metall gießt; s. Gold- und Silberfabriken, Münzkunst, Glaser ꝛc.

Einkitten, s. Kitten.

Einkochen, s. Eindicken und Abdampfen.

Einschlag, Einschlaggarn, Einschuß, Eintrag beym Weben, s. Weben.

Einsetzen, das Eisen, Insatzhärtung oder Oberflächenhärtung des Eisens, s. Stahl, Stahlfabriken und Stahlwaarenfabriken.

Eisen, Eisenfabriken, Eisenhütten, Eisenschmelzerey und Eisengießerey, Eisenschmiedewerke, Eisenwalzwerke, Eisenwaarenfabriken. Das allernützlichste und unentbehrlichste aller Metalle auf Erden ist das Eisen. Unzählig viele Waaren, ohne die wir gar nicht bestehen könnten, verdanken wir dem Eisen; die allernothwendigsten Geräthschaften und Werkzeuge für den Ackerbau, für die Handwerker, Künstler und Fabrikanten sind ja gleichfalls aus Eisen verfertigt. Am allermeisten unter den Metallen ist das Eisen auf der Erde verbreitet und ungeheuer ist wirklich der Verbrauch desselben. Dieser Verbrauch gründet sich theils auf die Wohlfeilheit, theils auf viele sehr schätzenswerthe Eigenschaften desselben. Die letzteren, welche es zu so sehr vielen Waaren geschickt machen, sind vorzüglich seine Härte, seine Festigkeit, seine Geschmeidigkeit und seine Elasticität. Seine Härte und Festigkeit wird noch bedeutend größer, wenn man es in Stahl verwandelt. Ein Eisendraht von 1/10 Zoll Dicke kann, ohne zu zerreißen, 450 Pfund tragen; ein gleich dicker Draht von gehärtetem Stahl aber trägt beynahe 900 Pfund. Durch Erhitzung macht man das Eisen weicher, und dann kann man es durch Hämmern, Walzen und Ziehen leichter ausdehnen; ja man kann es durch Erhitzung, ohne es zu schmelzen, so weich machen, daß man im Stande ist, blos durch Hämmern und Schmieden ein anderes Stück Eisen oder auch Stahl so fest damit zu verbinden (zusammenzuschweißen), als wenn beide nur eine einzige Masse ausmachten. Uebrigens ist das Eisen ohngefähr 7¾ mal so specifisch schwer, als Wasser und sehr strengflüssig. Selbst gewöhnliches Gußeisen schmelzt erst bey 7960 Graden der Reaum. Thermometerskale. Eine besondere Eigenschaft des Eisens ist noch die, daß es vom Magnet angezogen wird und daß man es selbst zum Magnet machen kann. Daß es einer großen Veredlung fähig ist, welche seinen merkantilischen Werth, im Vergleich mit seinem Werth im rohen Zustande, sehr viele tausendmal erhöht, möchte schon folgendes Beyspiel zeigen. Der sehr feine stählerne Cylinder in den kostbaren neuen Taschen-Cylinderuhren kostet ohngefähr 10 Gulden; aus 1 Loth Eisen kann man aber 10 solche Cylinder machen, nachdem das Eisen in Stahl verwandelt worden war. Da nun 1/10 Loth von solchen Cylindern 10 Gulden kostet, so müssen 100

Pfund begreiflich 10 mal 10 mal 32 mal 100 = 320,000 Gulden kosten. Der Werth eines Centner Roheisens ist aber ohngefähr nur 10 Gulden.

Zwar findet man in der Erde große Massen von Eisen; im gediegenen Zustande aber äußerst selten. Gewöhnlich kommt es als Eisenerz in Verbindung mit anderen Stoffen vor, wovon es durch technische Processe befreyt werden muß. Die wichtigsten Eisenerze sind: der Magneteisenstein, Rotheisenstein, Brauneisenstein, Thoneisenstein und Bohnerz, Spatheisenstein und Sumpf- oder Morasteisenerz. Man schätzt die jährliche Eisenproduktion in Europa auf 16 Millionen Centner; davon liefert England das meiste, Schweden das beste. Vorzüglich berühmt unter dem schwedischen Eisen ist das Stabeisen aus dem trefflichen Magneteisenstein zu Dannemora. Dieses Eisen können selbst die Engländer, so viel und so gutes Eisen sie auch haben, zur Fabrikation ihres Cementstahls nicht entbehren. Auch das russische Eisen ist sehr gut, und unter dem deutschen vorzüglich das Steyermärkische, das Kärnthische und das Krain'sche. Auch Sachsen, Böhmen, Schlesien, der Harz, das Nassauische rc. bringen recht gutes Eisen hervor.

Das Roheisen oder Gußeisen unterscheidet sich vom reinen oder raffinirten Eisen vorzüglich durch Mangel an Dehnbarkeit, welches von einer gewissen Menge Kohlenstoff und anderen beygemischten Stoffen herrührt. Man unterscheidet zwei Hauptarten von Roheisen: graues und weißes, nach der Farbe seiner Oberfläche und seines Bruchs. Das graue ist im Allgemeinen von geringerer Härte und Sprödigkeit, als das weiße; es wird im Rothglühen so weich, daß es mit einer schnell bewegten Holzsäge, ohne Beschädigung der letztern, geschnitten werden kann. Je dunkler seine Farbe ist, desto gröber und glänzender ist das Korn des Bruchs, desto geringer die Härte und Sprödigkeit. Am besten zu den verschiedenen Anwendungen dieses Roheisens eignen sich die helleren Sorten. Gießt man geschmolzenes graues Roheisen in Wasser, so wird es durch und durch weiß; in nassen Sandformen, oder in eisernen Formen erleidet es diese Veränderung blos an der Oberfläche. Das weiße Roheisen hat eine helle, oft beynahe silberweiße Farbe, einen strahligten oder blätterigten Bruch, große Härte und Sprödigkeit. Es ist schmelzbarer aber dickflüssiger, als das graue. Wenn es vollkommen weiß ist, so benützt man es vorzüglich zur Stahlbereitung. Zu den meisten gegossenen Waaren, namentlich zu den kleineren, ist es nicht gut zu gebrauchen; desto anwendbarer ist es zu Walzen und ähnlichen größeren Artikeln, welche sehr hart seyn müssen. Dagegen ist das graue Roheisen fast zu allen Gußwaaren sehr brauchbar.

Aus strengflüssigen Erzen, die sich schwer in Fluß bringen lassen und daher eines Schmelzungsmittels, der sogenannten Zuschläge, bedürfen, erhält man das kaltbrüchige Eisen, oder dasjenige, welches kalt weder das Schlagen, noch das Biegen erträgt, unter dem Hammer zerspringt und nur glühend sich bearbeiten läßt, wo es dann sehr zähe und hämmerbar sich zeigt. Es wird vorzüglich zu Küchengeschirren und ähnlicher Gußwaare angewendet und nimmt eine schöne Politur an. Sehr spröde sind diese Waaren freylich immer. Die leichtflüssigen Erze, welche ohne Zu-

schläge leicht in Fluß kommen, liefern das roth- oder heißbrüchige Eisen, welches nicht blos kalt, sondern auch beym Weißglühen geschmiedet und gebogen werden kann, beym Rothglühen aber spröde ist und bricht. Die Kleinschmiede aber benutzen dieses Eisen am liebsten.

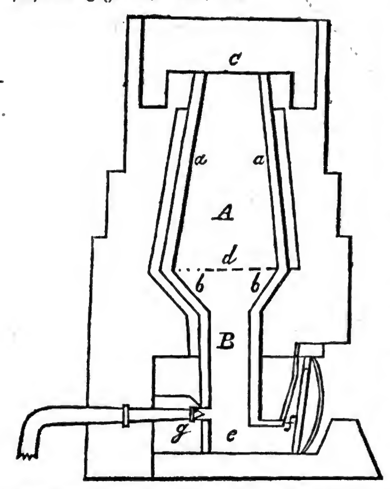
Erhält man das Gußeisen in eignen Oefen eine beträchtliche Zeit lang unter Kohlen und unter dem Hinstreichen der Gebläseluft, so treten, bey wiederholtem Umrühren desselben, sein Sauerstoff und sein Kohlenstoff mit einander in Verbindung und verlassen als Kohlensäure (kohlensaures Gas, fixe Luft) das Eisen. Dadurch wird das Eisen dicker und starrer und dann sagt man: es sey gefrischt. Nimmt man es in diesem Zustande aus dem Ofen und bringt es unter den Hammer oder zwischen Walzen und entfernt man durch Schlag und Druck die darin noch befindlichen Unreinigkeiten, so verwandelt man es in ein geschmeidiges, hämmerbares, fast unschmelzbares Stabeisen oder Schmiedeeisen. Dieses soll, wenn es gut ist, keinen Kohlenstoff und keinen Sauerstoff mehr enthalten. Indessen hat das reinste Stabeisen doch immer noch ohngefähr $1/200$ Kohle und $1/2000$ Kieselerde, was aber für technische Zwecke nützlich ist, weil sonst das Eisen zu weich, zu biegsam seyn und zu schnell sich abnützen würde. Das gewöhnliche gute Stabeisen ist übrigens hellgrau, von faserigtem, hackigtem Bruche, sehr zähe, läßt sich leicht zu Draht ziehen, doch nicht so leicht zu Blech walzen.

Die Veredlungsakte des Eisens, vom ersten Ausschmelzen aus den Erzen an, sind nun folgende: 1) Vorbereitung der Eisenerze durch Waschen oder Rösten; 2) Erzeugung des Stabeisens unmittelbar aus den Eisenerzen; 3) Verschmelzen der Eisenerze zu Roheisen; 4) Formen und Gießen des Roheisens zu allerley Gußwaare; 5) Fabrikation des Stahls (welche aber erst in dem Artikel Stahlfabriken besonders abgehandelt werden soll); 6) Fabrikation der Eisenschmiedwaare; 7) Verfertigung des Eisenblechs; 8) Verfertigung des Eisendrahts. (Die letzteren beiden Waaren sind gleichfalls in eigenen Artikeln, Blech und Blechfabriken, Draht und Drahtfabriken abgehandelt werden.)

Was die Vorbereitungsarbeiten betrifft, so werden die bergmännisch gewonnenen Eisenerze blos durch Handscheidung und Klaubarbeit von den tauben, d. h. nicht metallhaltigen Gesteinstücken (der sogenannten Gangart) getrennt und in kleinere Stücke zerschlagen, oft auch, um die Verkleinerung zu bewirken, auf Pochwerken gepocht oder zerstampft. Harte, steinartige Erze werden hierauf in freyen Haufen, oder zwischen Mauern, oder in Oefen geröstet, d. h. der Hitze ausgesetzt, oder auf ähnliche Art, wie Kalksteine gebrannt, theils um die Stücke mürber zu machen, theils um flüchtige Stoffe, z. B. Wasser, Kohlensäure und Schwefel herauszutreiben. Nach dem Rösten werden die Erze abermals entweder mit Handhämmern zerschlagen oder in Pochwerken zerstampft, zuweilen auch wohl zwischen gußeisernen Walzen zerdrückt. Dabey werden die nicht gehörig gerösteten Stücke ausgelesen, um sie noch einmal zu rösten. Die erdigten Eisenerze werden fast nie geröstet, sondern gewöhnlich gewaschen.

Die so vorbereiteten Erze werden nun entweder mit Holzkohlen oder mit Steinkohlen in dem Hohofen geschmolzen. Dieser ist ein, 20 bis 40

Fuß hoher, mit starkem Gemäuer umgebener Schachtofen, wie nebenstehende Figur ihn darstellt.



Der innere Raum A desselben, Kernschacht genannt, wird durch zwei kegelförmige oder pyramidenförmige Gemäuer a a und b b gebildet. Das ungleich längere a a heißt die Schachtmauer oder das Hemd des Ofens; das niedrigere, bald mehr, bald weniger geneigte b b heißt die Rast. Die obere, meist 3 bis 4 Fuß breite Oeffnung c wird Gift oder Gicht, der weiteste Theil d Kohlensack genannt. Die Rast verläuft sich unten in einen länglicht vierseitigen, 5 bis 6 Fuß tiefen Behälter B, das Gestell, dessen unterster Theil e den Eisenkasten oder Tiegel ausmacht, welcher das geschmolzene Eisen aufnimmt und mit einem zum Theil außerhalb des Schachtes befindlichen Raume f, dem Vorheerde zusammenhängt, so, daß auch in diesem das flüssige Eisen sich verbreitet. Vorn oder außen wird der Vorheerd durch den Wallstein begränzt, in welchem ein Spalt, der Stich, das Stichloch oder Auge sich befindet. Während des Schmelzens ist das Stichloch mit Gestäbe (Kohlenstaub) verstopft; es wird aufgestoßen, wenn das geschmolzene Eisen abgelassen werden soll. In den Raum des Gestelles über dem Eisenkasten führen zwei einander gegenüber liegende Oeffnungen g, die Formen, durch welche von den Gebläsen der Wind in den Ofen geführt wird. Der Theil des Gestelles über den Formen bis zum Anfange der Rast heißt das Obergestell; der Theil unter den Formen bis zur Sohle oder zum Boden des Eisenkastens das Untergestell. Der Schmelzraum ist diejenige Gegend in der Höhe der Formen, wo die größte Hitze herrscht und wo die Ausschmelzung des Eisens beendigt wird. Die vordere Seite des Gestelles, wo der Vorheerd sich befindet, wird Brust genannt. Entweder aus feuerfesten behauenen Sandsteinen oder aus feuerfestem gestampftem Thon ist das Gestell gebaut. Auch der Kernschacht ist aus Sandsteinen, der obere Theil desselben, welcher weniger Hitze aussteht, aus Backsteinen gebildet. Die äußerste Umfassung des Ofens, Rauhgemäuer oder Mantel genannt, ist entweder von Bruchsteinen oder von Backsteinen aufgeführt und mittelst hindurchgehender starker eisernen Stangen befestigt. In demselben sind Gewölbe angebracht, welche bis an den Kernschacht zu den Formen und zum Vorheerde führen. Das Mauerwerk zwischen Rauhgemäuer und Kernschacht läßt Zwischenräume, welche mit

Schlacken oder anderen schlechten Wärmeleitern ausgefüllt werden, damit die Hitze des innern Ofenraums so wenig als möglich nach Außen sich absetze.

Wenn der Hohofen neu gebaut oder nach längerm Gebrauch erst reparirt worden ist, so wird er, vor dem Anfange des Schmelzens, erst langsam und vorsichtig angewärmt. Man macht nämlich in dem Gestelle Feuer an, füllt den Kernschacht durch die Gicht mit Kohlen und setzt das entweder von Wasserrädern oder von Dampfmaschinen getriebene Gebläse (hölzerne Blasebälge oder englisches Cylindergebläse rc., s. Gebläse) in Gang. Hierauf wird schichtweise die Kohle und die Beschickung (das Erz) durch die Gichtöffnung in dem Maaße aufgegeben, als der Inhalt im Ofen niedersinkt, so, daß letztere stets bis zur Gicht gefüllt bleibt. Um die mit der Beschickung vermengte Gangart vollkommner in Fluß zu bringen, so setzt man mehr oder weniger von solchen Zuschlägen, Flüssen oder Schmelzungsmitteln hinzu, welche jenen Zweck befördern. Die Beschaffenheit der Zuschläge richtet sich nach der Gangart des Erzes. So gebraucht man dazu Kalkstein, Flußspath, Quarz, Thon, Mergel u. s. w. Das Erz erhitzt sich beym allmäligen Niedersinken im Ofen und wird bey seinem Vorrücken gegen den Schmelzraum reducirt, d. h. der Sauerstoff des Eisenoxyds verbindet sich mit der Kohle und entweicht als Kohlenoxydgas, das Eisen aber wird dann mit Kohlenstoff verbunden, tropft als geschmolzenes Roheisen herab und sammlet sich in dem Eisenkasten und Vorheerde. Zu gleicher Zeit schmelzen die Erden der Gangart mit den Zuschlägen und bilden die Schlacke, eine glasartige Masse, welche über den Wallstein von selbst abfließt oder abgezogen wird. Hat sich nun Eisenkasten und Vorheerd hinreichend mit geschmolzenem Eisen gefüllt, so wird das Stichloch aufgestochen, welches gewöhnlich alle 12 Stunden geschieht und dann fließt das Eisen durch eine vorher in Sand gegrabene Rinne oder Gosse ab. Die so erhaltenen Roheisenstücke nennt man Gänse oder Masseln.

Um Brennmaterial, Zeit und Arbeitslohn zu sparen, so sucht man den Ofen so lange wie möglich in ununterbrochenem Gange zu erhalten. Durch die anhaltende Gluth wird freylich Rast und Gestelle allmälig so angegriffen und erweitert, daß eine Reparatur und das Ausblasen des Ofens nöthig ist. Indessen dauert eine Schmelzcampagne doch gewöhnlich 10, 12 und mehr Monate, wenn nicht ein unvorhergesehener Unfall eintritt. Uebrigens weichen die Hohöfen in den verschiedenen Eisenhütten im Bau, in der Einrichtung, besonders in der Größe und Gestalt des Schachts fast immer mehr oder weniger von einander ab. In neuern Zeiten mußte man besonders auf Verminderung des Kohlenaufwandes Bedacht nehmen; deswegen machte man die Oefen enger und höher und verstärkte das Gebläse. Man macht die Oefen desto höher, je schwerer die Kohlen sind und je stärker das Gebläse ist. Auch ist es, nach neueren Erfahrungen, vortheilhaft, die Luft der Gebläse auf ohngefähr 80 Grad Reaum. zu erwärmen; man soll dann Kohle ersparen und mehr Eisen gewinnen. Ein deutscher Ofen liefert wöchentlich selten mehr als 500 Ctr. Eisen. In anderen Ländern, selbst in Sibirien, giebt es Oefen, die in derselben Zeit viel mehr erzeugen.

In Großbritannien bringen gegen 400 Hohöfen jährlich ohngefähr

15 Millionen Centner Eisen hervor. Fast ausschließend wird das englische Eisen aus dem dichten Spatheisenstein erzeugt, und alle Hohöfen werden mit Coaks (d. i. gut ausgeglühten und abdestillirten Steinkohlen, wie sie bey der Entwickelung der brennbaren Luft zur Gasbeleuchtung in den großen eisernen Retorten zurückbleiben) und mit Cylindergebläse betrieben. Als Zuschlag wird Kalk genommen. Die Hohöfen haben in der Regel dieselben Theile, wie die deutschen, aber eine Höhe von wohl 50 Fuß und noch mehr. Sie stehen theils frey, theils an Bergabhängen angelehnt, oft auch zwei und mehrere an einander gekuppelt. Um Erz und Kohlen nach der hohen Gicht zu schaffen, so ist nicht selten ein schräg aufwärts gehender mit doppelter Eisenbahn belegter Weg vorhanden, auf welchem durch Winden die vollen Karren hinaufgezogen, die leeren heruntergelassen werden. Ein Ofen für wöchentliche 1000 bis 1200 Centner Eisen bedarf in der Minute 3000 bis 4000 Kubikfuß Luft, welche das Cylindergebläse herbeyführt. In der Regel sticht man täglich zweimal ab und giebt den Gänsen nur ein Gewicht von 1½ bis 2½ Centnern. Eine Campagne dauert wohl 4 Jahre, ein Vortheil, den man meistens der Anwendung der Coaks verdankt.

Ehedem wurde alles Eisen ohne Hohöfen nach der katalonischen Methode erzeugt, welche auch jetzt noch in vielen Orten Frankreichs, Norwegens &c. gebräuchlich ist. Das Erz wird hier geröstet, gepocht und dann mit Kohlen auf einen Heerd vor ein starkes Gebläse gebracht, wo es allmälig und gleichzeitig geschmolzen und gefrischt wird. In einem solchen Feuer erhält man täglich 3 Luppen oder Klumpen Eisen von 3 bis 4 Centnern. Diese Methode kostet mehr Kohlen, verursacht mehr Abbrand und eignet sich nicht für alle Erzarten; auch ist das Produkt ungleich, oft bald stahlartig, bald gußähnlich. Ehe man die Hohofen einführte, machte man hie und da von Stucköfen und Blauöfen Gebrauch, wovon jene als vervollkommnete Luppenfeuer, diese als unvollkommene Hohöfen angesehen werden können.

Da alles Roh- oder Gußeisen eine Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff ist und zufällig auch noch erdigte Stoffe, besonders Kieselerde, so wie Schwefel, Phosphor, Braunstein u. a. sich darunter befinden, so müssen diese, nebst dem Kohlenstoffe, daraus entfernt werden, wenn man das Roheisen in Stab- oder Schmiedeeisen verwandeln will. Dazu ist nun der Frischproceß bestimmt. Das Roheisen wird nämlich noch einmal geschmolzen und während des Schmelzens an allen Stellen mit Luft in Berührung gebracht. Dies geschieht bey der deutschen Frischmethode auf einem Heerde, dem Frischheerde, welcher nur wenig über der Hüttensohle erhaben ist und auf der einen Seite eine mit fünf gußeisernen Platten eingefaßte Vertiefung, auf der andern das Gebläse hat. Die Vertiefung, Tümpel genannt, ist etwa 2½ bis 3 Fuß lang, 2 Fuß breit und 8 bis 9 Zoll tief. Man füllt sie mit Kohlen, läßt das Gebläse angehen und bringt eine etwa 3 Centner schwere Eisengans (einen Roheisenblock) auf den Punkt der größten Hitze vor den Wind. Der Luftstrom oxydirt hier einen Theil des Eisens, während schon etwas Kohlenstoff aus demselben verbrennt. Sowie man die Gans weiter in das Feuer rückt, so fließt das Eisen allmälig in den Tümpel hinab. So bildet es ein fast teigartiges

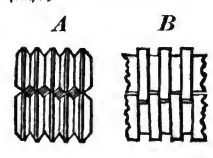
Gemenge von oxydirtem und von kohlenstoffhaltigem Eisen. Indem der Kohlenstoff den Sauerstoff des oxydirten Theils in sich nimmt, so entsteht Kohlenoxydgas, welches verbrennt. Nun wird die Masse aufgebrochen, d. h. mit Hülfe von Brechstangen aufgehoben und vor dem Winde abermals eingeschmolzen. In dem Maaße, wie das Frischen fortschreitet, büßt das Eisen immer mehr Kohlenstoff und immer mehr Schmelzbarkeit ein. Endlich bleibt ein weicher Klumpen Schmiedeeisen, eine Frischluppe übrig, welche aus dem Feuer gezogen und unter einem vom Wasser bewegten großen Hammer ausgeschmiedet wird; s. Hammerwerke. Während des Frischens schmolz ein Theil des oxydirten Eisens mit Kieselerde, Thonerde u. dergl. zu einer Schlacke, wovon die im Innern der Luppe eingeschlossenen Theile durch den Hammer möglichst sorgfältig ausgepreßt werden, eine Arbeit, welche Zängen heißt. Endlich wird die Luppe in kleinere Stücke zerhauen. Diese erhitzt man von Neuem, hämmert sie wieder mit dem vom Wasser getriebenen großen Hammer des Hammerwerks und streckt sie zu Stangen aus. Daß diese Arbeit mit Verlust von Eisen verknüpft seyn muß, ist leicht einzusehen. Ohngefähr mögen wohl 250 Pfund Roheisen eine Luppe von 230 Pfund geben, welche ausgehämmert 190 Pfund Stangeneisen ausmachen. Der Aufwand an Kohlen dazu kann 300 bis 350 Pfund betragen und die Operation 4 bis 5 Stunden dauern.

Geschieht das Frischen nicht auf dem Heerde, sondern in Flammenöfen, so macht es die, vorzüglich in England gebräuchliche Puddlings-Arbeit aus. Zuerst wird das Roheisen in Windöfen umgeschmolzen und gereinigt, das umgeschmolzene sogenannte Feinmetall oder Feineisen wird im Puddlingsofen (Reverberirofen) gefrischt, in zähe Eisenluppen verwandelt und dann wird die Luppe durch kannelirte Walzwerke (s. diesen Art.) zu Stangen ausgezogen.

Auf den Heerd des aus Steinen erbauten und durch Eisen gut verwahrten Puddlingsofens (oder Reverberirofens) kommen die Steinkohlen zum Heitzen; auf die Sohle kommt das, vorher zu etwa 4 Pfund großen Stücken zerschlagene Feinmetall. Die Sohle ist aus Steinen oder aus dicken gußeisernen Platten gemacht und einige Zoll hoch mit zerstoßenen Schlacken, Hammerschlag oder Sand bedeckt. So wie das Eisen in Fluß kommt, wird es mit einer langen Brechstange gerührt, und zäh geworden, wird es in Luppen geschweißt. Auf der Seite hat daher der Ofen ein Arbeitsloch, das mit einer Thür verschlossen werden kann, und die Sohle hat eine solche Gestalt, daß man bequem mit der Krücke nach jeder Stelle zu gelangen im Stande ist. Durch ein besonderes Feuer ist auch dafür gesorgt, daß die Schlacken während des Abfließens nicht fest werden. Der Rauchfang ist 30 bis 45 Fuß hoch und hat oben einen beweglichen, gleichsam zum Register dienenden Deckel. Man bringt ohngefähr 300 bis 400 Pfund auf einmal in den Ofen und vertheilt diese nachher in 6 bis 8 Luppen. Täglich wird mehrere Stunden lang geheitzt, ehe die erste Operation anfängt, und nach jeder wird die Sohle von neuem bedeckt. Nur eine Woche dauert eine Sohle. Zum Frischen einer Tonne, oder 20 Centnern, hat man eben so viele Steinkohlen nöthig und bis das Eisen ausgewalzt

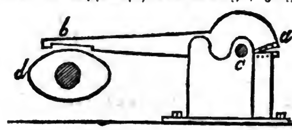
ist, beträgt der Abgang 10 bis 12 Procent. Wöchenlich liefert ein Ofen ohngefähr 12 Tonnen oder 240 Centner.

Jetzt werden die Luppen sogleich zwischen Walzen gebracht, auch wohl vorher noch unter einen 60 bis 80 Centner schweren Hammer, auf einen eben so schweren Amboß. Man läßt diesen zuerst mit halber Kraft arbeiten, so, daß er 70 bis 80 Schläge in einer Minute macht und dabey die Kraft von 10 Pferden gebraucht. Nur wenige Augenblicke bleibt eine Luppe unter dem Hammer, daher ist ein einziger für acht und mehr Oefen hinreichend. (S. Hammerwerk.) Hierauf kommt die Luppe sogleich zwischen die erste passende Oeffnung des Streckwalzwerks und, kaum hindurchgezogen, zu der darauf folgenden immer etwas engern. Die Furchen der Walzen sind entweder dreieckigt, wie man in der nebenstehenden Figur A sieht;



folglich bildet der Querdurchschnitt von zwei zusammengehörigen Walzen-Oeffnungen ein Viereck; oder sie sind rectangulär wie B und in jede Furche der Oberwalze paßt ein hervorspringender Reif der Unterwalze. In letzterem Falle werden die dazwischen gebrachten Stangen abgeplattet. Bey dem Streckwerke A sind die Walzen 4 bis 5 Fuß lang und $1\frac{1}{2}$ Fuß dick; in der Minute machen sie 20 bis 24 Umgänge. Die Seiten der weitesten Furchen sind 7 bis 8 Zoll breit; bis zu 2 Zoll nehmen sie ab. Dieselbe Luppe braucht gerade nicht alle Furchen zu passiren; es sind so viele Furchen da, um Stangen von verschiedenem Kaliber bilden zu können. Während eine Luppe durchgewalzt wird, bleibt der Puddlingofen geschlossen. Zur Vermehrung der Härte und Dichtigkeit jener Walzen werden sie in Eisen gegossen und zwar mit einem überschüssigen Theile, dem sogenannten verlornen Kopfe, den man nachher abschneidet. Damit aber die Walzwerke täglich 300 Centner in Stangen liefern können, so bedürfen sie einer bewegenden Kraft, die 30 Pferdekräften gleich ist. Durch Rad und Getriebe, die auf den Axen der Walzen stecken, werden diese in Umdrehung gesetzt. Um sie abzukühlen, träufelt auf sie stets etwas Wasser.

Die Luppe kann nur so lange durchgewalzt werden, als sie glühend ist, nach jedem Durchgange wird sie zurückgeschoben. Oft hat sie keine neue Erwärmung nöthig, um sie vom Ofen unter den Hammer und von da durch eine ziemliche Anzahl von Furchen zu bringen. Denn die Arbeiter, welche starke Leute sind, müssen mit großer Anstrengung und möglichster Geschwindigkeit arbeiten. Zur Bildung von dünneren Stangen ist freylich eine Unterbrechung nothwendig. Die ersten Stangen werden Blooms genannt. Eine große Scheere zerschneidet sie in $1\frac{1}{4}$ Fuß lange Stücke. Eine solche, gleichfalls wie die übrigen Maschinenwerke durch Wasserräder oder Dampfmaschinen bewegt, zeigt die nebenstehende Figur.



Sie ist groß und stark, hat in einem sehr starken festen Klotze bey c ihren Umdrehungspunkt, besteht nur aus einem beweglichen Theile a b, wo bey a die Schneide ist, die sich an einer in

den Kloß befestigten Schneide herunter bewegt. Eine umgehende elliptische Scheibe d hebt den langen Schenkel b mit großer Kraft in die Höhe, damit eben dadurch der schneidende Schenkel a herunterwärts gedrückt werde und das Schneiden verrichte. Die durch das Zerschneiden erhaltenen Stücke werden in besonderen Flammenöfen durchglüht und dann werden mehrere über einander abermals zwischen die Walzen gebracht. Wegen der Bildung mehrerer Eisensorten wird das Zerstückeln und das Schweißen unter einem Hammer bisweilen wiederholt. Das dünnste Zaineisen bildet man durch Schneiden zwischen Spaltwalzen, wie Fig. C sie darstellt.

C

Man hat übrigens zur Verfertigung von 100 Centnern Stangeneisen ohngefähr 132 Centner Gußeisen und 200 Centner Steinkohlen nöthig.

Was die Eisengießerey in Beziehung auf die verschiedenen Gußwaaren betrifft, so theilt man sie in die eigentliche Gießerey und in die Förmerey ein, und zwar 1) in den freyen Sandguß, 2) den Ladenguß, 3) den halben Lehmguß, 4) den Lehmguß, 5) den Kunstguß, 6) den fetten Sandguß, und 7) den Schalenguß.

Bey dem freyen Sandgusse dämmt man ein hölzernes Modell in Sand ein, der mit etwas Kohlenlösche gemengt ist; und vorsichtig nimmt man das Modell nachher wieder heraus. Der Fläche aber giebt man einen geringen durch die Setzwaage bestimmten Fall, damit das darüber hinlaufende Metall eine gleiche Stärke annehme. Soll der Guß feiner ausfallen, so muß man die Fläche der vom Modelle abgedruckten Form mit etwas sehr feinem Kohlenpulver aus harten Kohlen versehen. Damit sich aber die gegossenen Stücke nicht ziehen, so bewirft man ihre Oberfläche gleich nach dem Gusse mit Kohlenlösche und überläßt sie dann der allmäligen Erkältung. Der halbe Lehmguß wird eben so vorgenommen, blos mit dem Unterschiede, daß man sich dazu schon eines Kerns von Lehm bedient, um innerhalb der Gußwelle einen von Eisen umgebenen Raum zu bekommen, der aber noch sehr einfach ist. So gießt man unter andern Schmiedeformen und große eiserne Gewichte. Der ganze Ladenguß geschieht gleichfalls im Sande. Bey ihm nimmt man aber zum Formen zwei hölzerne Laden, deren Boden ein darunter gelegtes sehr ebenes Bret ist. Beide Laden sind durch einen Schieber genau und unverrückbar mit einander verbunden. Gesetzt z. B. man wollte eine Casserolle formen. Alsdann wendet man dazu ein messingenes aus zwei genau an einander passenden Hälften bestehendes Modell an. Dieses füllt man, weder zu fest, noch zu lose, mit dem zum Gießen präparirten Sande; die untere Lade stampft man mit Sande aus und darauf stellt man behutsam jenes Modell mit dem obern Ende so, daß der Sand in demselben den darunter befindlichen Sand in der Lade berührt. Man setzt dann die obere Lade auf, bestäubt die Sandfläche mit hartem, aber feinem Gestübe und stampft die obere Lade gleichfalls voll Sand, nachdem man den Einguß auf die obere Fläche des Modells gestellt hatte. Nun hebt man diese Lade sammt dem darin befindlichen Sande sehr vorsichtig ab, nimmt das messingene Modell behutsam hinweg und setzt mit derselben Vorsicht die Lade wieder auf.

So bleibt ein Raum, worin vorher das Modell stand und in diesen Raum wird durch ein oberes Gießloch das flüssige Eisen hineingeleitet. Nach dem Erkalten nimmt man die gegossene Casserolle heraus.

Zu kleinen Gußwaaren, z. B. zu Mörsern, wendet man den Schalenguß an. Auch hierzu dient ein messingenes Modell, womit man den Mantel bildet. Von Außen umschlägt man das Metall mit einem auf das Beste zubereiteten Lehm und füllt damit auch die innere Höhlung aus. Alsdann zerschneidet man den Mantel in zwei Stücke und nimmt das Modell heraus, den Mantel bringt man aber wieder um den Kern herum und gießt durch eine in dem Mantel befindliche Oeffnung das Eisen ein.

Zur Verfertigung von Ofenblasen, Töpfen, Retorten, Mörsern, Kanonen, Kurbeln und ähnlicher Waare bedient man sich sehr oft des ganzen Lehmgusses. Die Formen hierzu müssen hohl und so eingerichtet werden, daß Henkel und Handgriffe an die zu gießende Waare kommen. Erst bildet man den Kern, um diesen kommt das Hemd und auf dieses wieder der Mantel. Das Hemd nimmt den Raum ein, welcher mit Eisen gefüllt werden soll, folglich muß es genau die Form des zu gießenden Stücks haben. Lehm, Pferdemist und Wasser, sorgfältig unter einander gearbeitet, giebt die Masse zu dem Kern her. Die Gestalt des zu gießenden Stücks ist halb in ein Bret ausgeschnitten. Dieses hält man an die Formenwelle so, daß der Kern in den Ausschnitt hineinpaßt, und dann dreht man die Welle mit dem darauf befindlichen Lehmkern um. Dadurch wird der Kern glatt und durchaus gleich stark. Nachdem man ihn getrocknet hat, so bestreicht man ihn mit einer Masse aus Hefen und Kienruß. Hierauf überzieht man den Kern mit einem fein bearbeiteten Lehm so dick, als die Dicke des Eisens betragen soll. So entsteht das Hemd, welches eben so, wie der Kern, abgedreht und oft mit allerley Zierrath versehen wird. Nach dem Austrocknen überzieht man es ebenfalls mit einem Gemenge von Kienruß, Hefen und Oel. Nun folgt der aus Lehm geschlagene Mantel. Dieser wird der Länge nach durchschnitten und von dem Hemde aufgehoben. Behutsam nimmt man dann das Hemd von dem Kerne ab, den Mantel aber legt man wieder über den Kern. In dem zwischen beiden durch Hinwegnahme des Hemdes entstandenen leeren Raum läßt man das flüssige Eisen hineinlaufen. Bey großen Stücken mußte man oft Luftöffnungen lassen; auch war es nöthig, sehr große Stücke vor dem Ofen in Sand einzugraben und festzustampfen, sowie man die Oberfläche des Sandes wohl noch mit Gewichten beschweren mußte, damit das Eisen die Form nicht auseinander drücken kann.

Auch bey der Anwendung der sogenannten Kunstgießerey zu Oefen, Figuren u. dergl. kommt Kern, Hemd und Mantel vor. Hier wird aber das Hemd in einer guten Gypsform aus Wachs gegossen und auf eine schickliche Weise in Stücke zerschnitten. Diese Stücke werden genau zusammenpassend auf den Kern gesetzt. Für den Kern wird ein eignes Gerippe aus Eisenstäben verfertigt; nachdem dasselbe mit Stroh umwunden ist, so trägt man den Lehm darauf, welcher den Kern vollständig machen muß. Behutsam wird auch auf das Wachs weicher gut gearbeiteter Lehm getragen, welcher den Mantel bildet. Um ihm an einigen Stellen mehr

Halt zu geben, so umwindet man ihn mit Draht. Alsdann trocknet man ihn und schmelzt das Wachs heraus, um dadurch den Raum zu bekommen, welchen das flüssige Eisen ausfüllen muß.

Aus einem Gemenge von Sand und fettem reinem Thon wird der fette Sandguß gemacht. Man drückt die Masse in ein Modell, welches auseinander genommen werden kann und auch auswendig überzieht man das Modell mit derselben Masse. Der so entstehende Mantel wird zerschnitten, das Modell wird herausgenommen und die Form dann hart gebraunt. Das Eingießen geschieht auf die gewöhnliche Art. Beym Formen von Wasserröhren und Bomben wird erst die ganze Masse abgeformt und in diese der Kern eingelegt.

Beym Gießen überhaupt muß man Acht geben, daß keine Schlacke, Kohle rc. mit in die Form fließe, weil diese Materien sonst den Guß verderben würden. Zu feinen Gußwaaren nimmt man übrigens weißes dünnes Roheisen; zu solchen Gußwaaren hingegen, welche nachher Feuer auszuhalten haben, z. B. zu Oefen, Töpfen u. dergl. nimmt man, wenn sie nicht leicht springen sollen, ein etwas graues Eisen. Die fertige Gußwaare wird probirt: Oefen z. B. durch Heitzen mit einem starken Feuer, Töpfe und andere Gefäße durch Hineingießen von heißem und von kaltem Wasser; Kanonen, Mörser u. dergl. durch Werfen von einer bestimmten Höhe auf Steine. Manche Gußwaare wird auch geschliffen, und mißrathenen Stellen wird oft mit Feile und Meisel nachgeholfen.

Ueberhaupt kommen aus den Eisengießereyen gar viele Waaren zum Vorschein, z. B. Statuen, Büsten und Köpfe, selbst von kolossaler Größe, Vasen, Medaillons, allerley Menschen- und Thierfiguren, Ketten, Kettchen, Kreuze und Ringe, Postamente, Fußgestelle, Altäre, Hautreliefs und Basreliefs, eiserne Tröge und Krippen, eiserne Brücken oder vielmehr die Stücke dazu, eiserne Mühlräder und andere eiserne Räder, Schienen zu Eisenbahnen, Wasserleitungsröhren und Pumpröhren, Cylinder zu Dampfmaschinen und zu Cylindergebläsen, andere zu Dampfmaschinen und zu sonstigen großen Maschinen gehörende Theile, Kurbeln und Wellzapfen, Amboße, Mörser und Reibschaalen, Retorten, allerley Stubenöfen, Bratöfen und andere Oefen, allerley Töpfe, Casserollen, Tiegel, Heerdplatten, Pfannen u. dergl., Gewichtstücke, Kanonen, Kanonenkugeln und Bomben, Biegeleisen, Gartenwalzen, große Glätt-, Plätt- und Quetschwalzen, Hämmer von verschiedener Größe, Thüren, Thorflügel, Fenstergitter, Ständer, Pilaren u. s. w. — Von einer besondern Zubereitungsart der eisernen Gefäße handelt der Art. Eisengeschirrfabriken. Ueber das Ausbohren eiserner Cylinder s. Bohren.

Die Schmiedearbeit in den großen Eisenfabriken theilt man ein in das Stabschmieden, das Zainschmieden, das Reif-, Schaufel- und Gatterschmieden, das Zeugschmieden, das Ankerschmieden, das Stahlschmieden und das Blechschmieden. Dabey kommt in jetziger Zeit gewöhnlich auch das Walzen und Schneiden durch Walz- und Schneidewerke vor.

Von den zu Stäben zu schmiedenden Eisenstücken muß jedes geschichtet, d. h. der Länge nach unter den Hammer gebracht werden, dessen

Größe sich nach der Größe des darunter zu verschmiedenden Eisens richtet; er darf dazu weder zu groß, noch zu klein seyn. Die hierbey angewendeten Amboße sind gewöhnlich gegossen, kleinere oft geschmiedet und verstählt. Die Bahn des Hammers muß beym Schmieden mit der Bahn des Amboßes zusammentreffen. Das ganz vierkantige Eisen, dessen Querdurchschnitt ein Quadrat ist, schmiedet man nicht mit getheilten Schlägen, sondern man wendet es. Auch breite Stäbe werden erst auf diese Art und hernach breit geschmiedet. Die Zainschmiede erhalten ihr Eisen aus den Stabschmieden in Stäben von 1 bis 1¼ Zoll Stärke. Diese werden unter dem Zainhammer (einem leichten Schwanzhammer, s. Hammerwerke) ausgeschmiedet. Der Stab wird beym Ausziehen, erst nach halb beendigter Arbeit, gewendet und dann gekerbt. Beym rothbrüchigen Eisen muß das Schmieden sehr schnell geschehen; ein starker Feuergrad ist aber nicht nöthig, weil man sich beym Zainschmieden außerdem vor dem Eisenverbrand in Acht nehmen muß. Gewöhnlich macht man drei Sorten von Zaineisen: Pfriemeisen, das schwächste; Mitteleisen, zu Nägeln; und Messereisen, welches breiter ist und auch zu Reifen gebraucht wird. Das unter andern zu Hämmern angewendete Zeugeisen wird aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Oft wird es auch verstählt. Es macht viele Arbeit; auch kommt viel Verbrand und Kohlenaufwand dabey vor. Die Sensenhämmer oder Blattschmiedehämmer verarbeiten einen Mittelkörper zwischen Eisen und Stahl, oft Stahlkern genannt. (S. Sensenfabriken.)

Wenn auf einem Eisenhammerwerke allerley grobe Waare, z. B. Schmiedeamboße, Hämmer rc. unter einem gewöhnlichen Stangenhammer verfertigt werden soll, so dürfen die Hämmer nicht so schwer seyn, als zum Stangenschmieden, dafür aber einen desto schnellern Gang haben. Zwei Heerde sind dabey nöthig und die an der Wasserradwelle befindlichen Hebarme müssen von Gußeisen seyn. Auch die Platten zu großen Salzpfannen, Dächern, Windöfen, Thüren u. dergl. kann man durch den Stangeneisenhammer schlagen lassen. Solche Platten müssen gleich dick und mit gleichen Kanten ausfallen; auch dürfen sie keine Risse und Brüche haben. Sie kommen theils unbeschnitten aus dem Hammerwerke, theils werden sie darin mit der Scheere beschnitten. Zum Planiren oder Glätten dient ein an die Radwelle des Plätthammers angebrachter Planirhammer, der am besten ein mit Eisen beschlagener Birken- oder Eichenklotz ist, der auf einen breiten gut geebneten eisernen Amboß fällt. Der verstählte Plätthammer muß auf der Schlagseite mehr platt als rund seyn, wenn man recht ebene gleiche Platten erhalten will. Wenn man die halb ausgeschlagenen Plattenstücke in ein Faß mit Thonwasser eintaucht, so trägt dies sehr viel zum Weichwerden der Platten und zur Ersparniß des Abbrennens bey; auch verhindert es, daß die Platten während des Schmiedens nicht zusammenbacken. Durch denjenigen Schwanzhammer, welchen man Gebundhammer nennt, wird das Eisen (sowie der Stahl) in feinere Stangen ausgereckt. Das Gewicht des Gebundhammers für gemeines Gebundeisen kann 220 bis 260 Pfund betragen; für Gerbestahl höchstens 180 Pfund; für Sensen, Sicheln, Sägen u. dgl. 126

bis 140 Pfund. Der Hammer muß gut verstählt und glatt geschliffen seyn.

Man schmiedet das Gebundeisen entweder aus grobem vierkantigtem Stangeneisen, oder man schneidet es erst mit der Scheere aus plattem Stangeneisen in schmale Stäbe, welche unter dem Gebundhammer geglättet werden. Man pflegt zwei Sorten von Gebundeisen zu machen: vierkantiges, 8 Ellen langes; und plattes, 7 Ellen langes, 1 bis 1¼ Zoll breites und 1/16 bis 1/14 Zoll dickes. Den Namen hat dieses Eisen davon erhalten, weil man es in Bündel gebunden zum Handel bringt. Das hauptsächlich zum Schiffsbau dienende Bolteneisen ist entweder achtkantig, oder sechskantig, oder rund geschlagen. Das runde Bolteneisen schmiedet man entweder auf dem Glättamboße oder auch in der sogenannten Senke, wovon die halbe Rundung im Amboße, die andere Hälfte der Rundung in dem darauf passenden Hammer sich befindet. Dadurch wird das Eisen sehr rund und glatt. Sehr dünnes Gebundeisen, wie man es z. B. zu Faßreifen gebraucht, heißt Bandeisen; dieses kann nicht mehr, wie anderes, auf den Kanten geglättet werden.

Sägeblätter muß man aus einem festen, dichten, mit Stahl gemischten Eisen verfertigen. Sie werden unter paßlichen Gebundhämmern ganz gleich geschmiedet. Beym Biegen müssen sie einen gleichförmigen Bogen machen; sie müssen ein gutes Verhältniß der Schneideseite gegen die Rückenkante haben; auf dem Amboße müssen sie von dem Blankhammer ganz gleich und kalt gehämmert werden. Damit der Schlag des Hammers überall gleichförmig ausfalle, so schwärzt man das Metall über Steinkohlenrauche; alsdann sieht man den Schlag und kann ihn so regieren, daß kein Theil ungehämmert bleibt. Durch den eingeschlagenen Steinkohlenruß erhalten die Blätter zugleich eine angenehme schwarzblaue polirte Oberfläche. Ein solches Kalthämmern kann unter einem 15 bis 18pfündigen Hammer mit platter polirter Bahn und eben so beschaffenem Amboße geschehen. Im Artikel Sägeschmied wird die weitere Verfertigung der Sägen gelehrt. Von der Bildung der Eisenwaare durch Walzwerke und Schneidewerke handeln eigne Artikel.

Die sogenannten Handschmiede, d. h. diejenigen Schmiede, welche den Hammer mit der Hand führen, müssen zu ihren Arbeiten immer solches Material wählen, welches der äußern Form und der innern Beschaffenheit nach mit der geringsten Mühe zu dem bestimmten Zweck verarbeitet werden kann. Sie müssen mit dem Eisen sparsam umzugehen wissen und zu ihren Arbeiten keine größere Stücke nehmen, als nöthig ist, nicht zwei Schläge thun, wo einer hinreichend ist, vor dem Amboße sich nicht zu lange bedenken und darüber das Eisen kalt werden lassen. Beym Arbeiten nach einem vorgelegten Modelle müssen sie sowohl das Gewicht, als die Gestalt und Größe auf das Genaueste in Acht nehmen, weil sie sonst entweder am Materialeisen verlieren oder die Waare zu schwer und zu plump machen. Auch ist es der Uebung und eben deswegen der schnellern und vollkommnern Arbeit gut, wenn ein Schmied wo möglich immer nur einerley Art von Waare verfertigt.

Außer den Stab- oder Stangenschmieden, den Zain-, Schau-

fel-, Gatter-, Zeug-, Ketten-, Sensen-, Sicheln- und Sägenschmieden kann man zu den Eisenschmieden noch rechnen: die Ankerschmiede, Amboßschmiede, Waffenschmiede, Büchsenschmiede, Schwerdtschmiede, Hufschmiede, Nagelschmiede, Ahlenschmiede, Messerschmiede, Blechschmiede, Klempner, Zirkelschmiede, Feilenhauer, allenfalls auch die Sporer und Windenmacher. Alle diese kommen in eignen Artikeln vor.

Was die Güte des Eisens selbst betrifft, so hält man im Allgemeinen dasjenige Stangeneisen für gut, welches äußerlich gleich glatt und von schwarzgrauer Farbe ist, welches auf den Kanten keine Querbrüche hat, welches durch Brechen im Schraubstocke, durch Werfen, sowie durch starkes Schlagen auf die Kante die Probe hält, an dessen Kanten man mit dem Hohlmeisel lange Spähne aushauen kann, die sich kräuseln, ohne zu brechen, und wenn beym Abbrechen der Stangen sich wenigstens ein Theil auf dem Bruche langfaserig zeigt. Außerdem kann man in Hinsicht der Güte des Eisens noch folgendes behaupten.

Das allerseltenste Eisen ist gleich hartes und gleich dichtes. Dasselbe springt beym Durchhauen mit dem Meisel nach starkem Brechen vorwärts und rückwärts, zeigt sich im Bruche silberfarbig, mattkörnig, überall gleich ohne zähe Fasern und nicht glimmernd. Beym Feilen findet man es überall gleich hart, nach dem Schmieden ist es stark und zähe im Abbrechen und im Bruche gleichförmig lichtgrau. Ein solches Eisen ist vorzüglich gut zum Stahlbrennen, zum Stahldrahtziehen, zur verzinnten Blechwaare und zu feinen Schmiedearbeiten.

Es giebt hartes und starkes Eisen, welches sich sowohl in der Wärme, als in der Kälte gegen den Hammer stark und steif zeigt, der Reibung stark widersteht und nicht ohne Schwierigkeit gebrochen werden kann. Es giebt weiches und zähes Eisen, welches sowohl warm, als kalt, leicht unter dem Hammer sich strecken läßt, ohne zu springen und welches am vollkommensten ist, wenn es sich auf dem Bruche gleich langfaserig und von lichtgrauer Farbe zeigt. Es dient besser zu Platten und Bandeisen, als zu Draht und gefeilter Arbeit; untauglich aber ist es zu Werkzeugen, die viele Gewalt ausstehen müssen, wie zu Feilkloben, Schraubstöcken, Beißzangen, Nägel- und Hufzangen. Man hat auch weiches und kurzfaserigtes Eisen, welches zwar unter dem Hammer und unter der Feile weich und im Bruche faserigt sich zeigt, aber nicht viel Biegen verträgt. Diese Sorte Eisen ist am brauchbarsten zu allerley Zierrathen, zu Galleriewerk, zu Schildern, Balkons, eisernen Thüren und zu solchen gefeilten Arbeiten, die keine besondere Stärke nöthig haben, z. B. Dreifüßen, Kesselhaken, Bratenwendern 2c.

Uebrigens sind die gerade und ununterbrochen fortlaufenden Streifen auf der Oberfläche des Eisens, sowie die Glätte und das Schieferfreye an den Ecken, ein Beweis, daß das Eisen durchaus rein und ohne Schiefern ist. Nach der Länge heruntergehende Ritzen oder Spalten in Eisenstangen schaden nicht, wenn aber die Ritzen quer durch die Stangen laufen, so ist das Eisen nicht gut und zu den meisten Arbeiten unbrauchbar. Auf dem Bruche kann das Eisen schwarz, oder grau mit weißen Flecken, oder glän-

zend wie Wismuth aussehen. Das schwarze Eisen ist gut und läßt sich ohne Feuer leicht hämmern, bekommt aber von der Feile nie ein recht glänzendes Ansehen. Das schwarze Eisen mit aschgrauen Flecken hat zwar dieselbe Güte; es nimmt aber von der Feile noch weniger Glanz an und ist auf der Oberfläche zuweilen getüpfelt. Das graue Eisen ist härter, spröder und schlechter; am schlechtesten aber ist das glänzende, dem Wismuth ähnliche. Dieses ist ohne Feuer sehr brüchig, im Feuer hingegen wird es bald weich; es verträgt die gewöhnliche Hitze nicht, ohne sich zu verzehren. Auch ist es dem Roste mehr, als jedes andere Eisen ausgesetzt. Am besten ist dasjenige Eisen, welches fast gar kein Korn auf dem Bruche hat und gleichsam aus einer einzigen schwarzen oder schwarzgrauen Masse besteht. Eben deswegen pflegt auch das Eisen desto besser zu seyn, je kleinkörnigter es im Bruche ist. Ein solches feines Gewebe ist ein sicheres Zeichen einer ordentlichen und gleichartigen Zusammenfügung der kleinsten Bestandtheile, und eben darin hat die Geschmeidigkeit des Eisens ihren Grund. Das grobkörnigte Eisen widersteht der Feile, verbrennt leicht, oder zerbröckelt sich doch im Feuer, wodurch das Zusammenschweißen gar sehr erschwert wird. Ein besonderes gutes Zeichen ist es immer, wenn das Eisen sich zu verschiedenen Formen ausdehnen läßt, ohne zu brechen und wenn Spähne, die an den Ecken der Eisenmasse mit einer kleinen Art eingeschnitten werden, sich hin und her biegen lassen. Je mehr dies geschehen kann, desto besser ist das Eisen. Man erkennt die Vollkommenheit des Eisens auch aus der verhältnißmäßigen Härte, die sich unter den Hammerschlägen offenbart, theils durch den etwas dumpfen Schall, theils aus dem Zurückprallen und den zurückbleibenden Spuren des Hammers. Fehlerhaft ist endlich das Eisen, welches während des Schmiedens nach Schwefel riecht und beym Schlagen keine oder doch sehr dunkle Funken giebt.

Will man Eisen vor dem Roste bewahren, so muß man es vor Wasser und feuchter Luft, noch mehr vor Säuren und sauren Sachen, in Acht nehmen. Ein Ueberzug von gutem Oel oder von Wachs schützt das Eisen vor dem Roste. Verschiedene Firnisse werden gleichfalls dazu angewendet, z. B. ein solcher aus Leinöl, Silberglätte und dem feinsten Ziegelmehl. Auch eine Einhüllung von trocknem Kohlenpulver ist rostschützend. Um polirten Stahl vor Rost zu schützen, so reiben die englischen Messerschmiede ihre Stahlwaare vor der Versendung mit pulverisirtem ungelöschtem Kalk ab, oder sie tauchen sie in Kalkmilch. Uebrigens rostet Eisen immer viel leichter als Stahl; und je rauher die Oberfläche des Metalls ist, desto leichter und schlimmer wird dasselbe vom Roste angegriffen.

Eisenfabriken, s. Eisen.

Eisengeschirrfabriken kann man die Anstalten nennen, worin eiserne Küchen- und Speisegeschirre verfertigt werden. Es giebt geschmiedete und getriebene Eisengeschirre und gegossene. Erstere sind zähe, können eher Stöße vertragen, ohne zu zerbrechen, leiden eher ohne Nachtheil eine schnelle Abwechselung der Temperatur, sind aber leicht in Säuren auflöslich und der Zerstörung durch Feuer, durch Luft und Feuchtigkeit viel mehr ausgesetzt. Die gegossenen Eisengeschirre werden auf den Eisenhütten gemacht; s. Eisen. Eiserne Gefäße haben übrigens

vor den kupfernen und vor manchen anderen den Vorzug, daß sie keine der Gesundheit schädliche Stoffe absetzen.

Man sucht eiserne Gefäße inwendig vor dem Rosten zu schützen, auch zu verhindern, daß sie den darin gekochten und aufbewahrten Speisen einen Eisengeschmack beybringen und dieselben schwarz färben (welches hauptsächlich die geschmiedeten thaten), und zwar dadurch, daß man sie entweder verzinnt (s. Verzinnen), oder emaillirt (s. Email). Die Herren Remy und Barensfeld in Neuwied brachten zuerst die eisernen sogenannten Gesundheitsgeschirre, Sanitätsgeschirre zum Vorschein, welche bey gewöhnlicher Säuberung und Trocknung immer rein und weiß bleiben, und welche sich, wenn die Reinigung einmal versäumt worden wäre, dadurch wieder ganz rein und weiß machen lassen, daß man sie in Aschenlauge gut auskocht und mit feinem Sande ausreibt. Diese Geschirre werden ohne alle Löthung blos mit dem Hammer durch Falzen zusammengefügt und der Eisenstoff darin wird, vor der Verzinnung, durch Schwefelsäure so ausgebeitzt und gleich darauf mit Wasser ausgesüßt, daß, wenn die Verzinnung auch mit der Zeit abgeht, die Geschirre doch rein und weiß bleiben und keiner weitern Verzinnung bedürfen.

Eisengießerey, s. Eisen.

Eisenhammerwerke, s. Eisen und Hammerwerke.

Eisenhütten, s. Eisen.

Eisenschmelzerey, s. Eisen.

Eisenschmiedewerke, s. Eisen.

Eisenschneidewerke, s. Eisen und Schneidewerke.

Eisenschwärze wird eine aus Eisen zubereitete schwarze Farbe genannt, welche Lederfabrikanten, Schuster, Sattler, Buchbinder, Färber, Katundrucker und verschiedene andere Arbeiter gebrauchen. Man kann sie auf verschiedene Art zubereiten, z. B. indem man auf Eisenfeile oder auf altes Eisen starken Bieressig oder andern Essig gießt, einige Schaalen von wälschen Nüssen hineinwirft und dann eine Zeit lang stehen läßt, bis die Flüssigkeit recht schwarz geworden ist; oder indem man Eisenspähne in Bieressig kochen läßt, gepulverte Galläpfel zusetzt und die Flüssigkeit über den Eisenspähnen heiß aus- und in ein irdenes Gefäß gießt, welches man zubindet und dann einige Wochen lang stehen läßt. Lohgerber und Schuhmacher gießen gewöhnlich blos schwaches Bier auf verrostetes Eisen und lassen es 8 bis 14 Tage darauf stehen.

Eisenvitriol, s. Vitriol.

Eisenwaarenfabriken, s. Eisen.

Eisenwalzwerke. s. Eisen und Walzwerke.

Elfenbein und Elfenbeinarbeiten. Unter Elfenbein oder Helfenbein verstehen wir gewöhnlich die aus Ostindien und Afrika kommenden Elephantenzähne, woraus Bildschnitzer, Drechsler, Ebenisten, Kammmacher, Galanteriewaarenfabrikanten, Verfertiger von musikalischen Instrumenten ꝛc. viele schöne Sachen machen, z. B. Menschen- und Thierfiguren, Bilder und geschnitzte Verzierungen, Billiardkugeln, Stockknöpfe, kleine Spritzen, Dosen, Etuis, Fingerhüte, Schach-, Damen- und Dominospiele, Nadelbüchsen und andere kleine Büchsen, Zahnstocher, Messer-

hefte, Würfel, Spielmarken, Löffel, Regen- und Sonnenschirmgriffe, Fächerstäbe, Garnirungen zu Pfeifenröhren und zu verschiedenen musikalischen Instrumenten, Kämme, dünne Platten für Miniaturmaler u. s. w. Andere große Zähne, z. B. die des Narval, des Wallrosses, des Mammouth und des Nilpferdes begreift man auch oft mit unter dem Namen Elfenbein. Aber wenn diese Zähne auch länger sind, als die Elephantenzähne, zum Theil auch härter und fester, so sind sie doch schmäler und von geringerer Dicke, so, daß nicht so große Waaren oder Kunstwerke daraus verfertigt werden können. Auch lassen sich die aus Elephantenzähnen geschnittenen Stücke und Tafeln viel besser verarbeiten. Ein ausgewachsener Elephantenzahn, und zwar einer von den beiden Eckzähnen der obern Kinnlade, ist oft 7, 10 und mehr Fuß lang und hat zuweilen 160 bis 200 Pfund an Gewicht. Indessen wiegen die gewöhnlichen nicht über 100 Pfund. Der Zahn des Narval ist nicht selten 20, 30 und mehr Fuß lang; er ist ganz gerade und hat auf der Oberfläche gewöhnlich das Ansehen von schraubenförmigen Windungen; aber für die meisten Arbeiten sind diese Zähne zu dünn. Vortheilhaft verarbeitet man jetzt die beiden, an der obern Kinnlade hervorragenden Zähne des Wallrosses, obgleich sie höchstens nur 2 Fuß lang sind. Auch diese Zähne haben Reifen auf der Oberfläche und meistens sind sie bis auf zwei Drittheile ihrer Länge hohl; an der Spitze hingegen sind sie dicht und überall gleichartig; an Festigkeit und Weiße übertrifft dieser Theil sogar die Elephantenzähne. An Elephantenzähnen ist ja auch immer der zunächst der Wurzel befindliche Theil mehr oder weniger hohl, die Spitze hingegen auf eine gewisse Länge dicht oder massiv. Die gleichfalls festen und großen Backenzähne der Elephanten, welche man wenig anwendet, geben doch, wenn man sie horizontal durchschneidet und polirt, milchweiße Tafeln mit schwach bläuligten Wellen, die dem besten Achat an Schönheit gleich kommen und, statt dessen, zu manchen Verzierungen gebraucht werden könnten. Die fossilen Zähne des Mammouth, unter dem Namen gegrabenes Elfenbein bekannt, wie man sie am schönsten in Sibirien findet, gleichen den Elephantenzähnen; sie haben eine Länge von 10 bis 12 Fuß. Die sichelförmigen, 1½ bis 2 Fuß langen und 5 bis 7 Pfund schweren, am dickern Ende hohlen, äußerlich platt gedrückten und der Länge nach gefurchten Zähne des Fluß- oder Nilpferdes sind sehr hart, von schöner weißer Farbe und an der Luft beständiger, als die des Elfenbeins.

Zur Verarbeitung des Elfenbeins dienen im Allgemeinen dieselben Mittel, Werkzeuge und Handgriffe, wie zu den Beinarbeiten (s. diesen Art.). Eine aus Uhrfeder verfertigte Säge mit feinen Zähnen wird zum Zerschneiden großer Stücke angewendet, sowie man feine Umrisse und Durchbrechungen mit einer passenden Laubsäge macht. Zum Ebnen wendet man Hobel, Raspeln und Feilen an; zum Drechseln auf einer Drechselbank Drehstähle, Grabstichel, Messer, Bohrer u. dergl. (s. Drechseln); zum Graviren Grabstichel (s. Graviren). Bey allen diesen Arbeiten kommt viel darauf an, daß mit dem Material möglichst sparsam umgegangen wird. Den Abfall benutzt man noch zu einer Art Streusand, vorzüglich aber zur Bereitung des Elfenbeinschwarzes (s. diesen Art.). Zum

Schleifen gebraucht man erst nassen Schachtelhalm, dann geschlämmten, mit Wasser auf Tuch oder Filz getragenen Bimsstein. Bey verzierten Stücken bedient man sich einer Bürste und des Bimssteinpulvers. Das Poliren geschieht mit geschlämmtem Tripel und Seife durch Hülfe eines trocknen Tuchlappens, oder mit geschlämmter Kreide und einem in Seifenwasser getauchten Leinwandläppchen. Bey verzierten Stücken muß man zum Poliren mit diesen Mitteln wieder eine Bürste anwenden. Zuletzt spühlt man die Stücke mit Wasser ab und reibt sie, wieder getrocknet, mit einer reinen Bürste.

Das am besten vor dem Poliren vorgenommene Färben und Beitzen des Elfenbeins wird im Allgemeinen eben so wie bey Knochen vorgenommen; s. Beinarbeiten. Ein solches Färben oder Beitzen kommt unter andern bey Billiardbällen, Spielmarken und Schachfiguren vor. Die schwarze Farbe kann man durch eine verdünnte Auflösung des crystallisirten salpetersauren Silberoxyds, oder durch Blauholz-Abkochung und Eisenvitriol-Auflösung hervorbringen; die blaue durch eine schwefelsaure Indig-Auflösung. Legt man das blaugefärbte Stück einige Augenblicke in sehr verdünnte Zinn-Auflösung und dann in eine reine Gelbholz-Abkochung, so wird es grün. Durch Hineinlegen eines Elfenbeinstücks in eine sehr stark mit Wasser verdünnte salzsaure Zinn-Auflösung und dann in heiße Gelbholz-Abkochung wird es gelb gefärbt. Dieselbe Farbe erhält es auch sehr schön durch etwa 15stündiges Hineinlegen in eine concentrirte Auflösung des neutralen chromsauren Kali's. Schön roth wird das Elfenbein durch eine siedendheiße Fernambuk-Abkochung, nachdem es vorher einige Minuten mit sehr verdünnter Zinn-Auflösung gebeitzt worden war; violet durch eine solche Zinn-Auflösung, der eine Blauholz-Abkochung nachfolgte. Ist letztere mit Wasser verdünnt, so entsteht lila, durch ein Paar Tropfen Scheidewasser aber wird das Violet schön purpurroth. — Ueber das Aetzen des Elfenbeins ist in dem Artikel Aetzen das Wesentlichste beygebracht worden.

Verdünnt man rauchende Salzsäure mit 8 bis 10 Theilen Wasser, so kann man in dieser verdünnten Säure dünne Elfenbeinstücke in wenigen Tagen weich und biegsam, durch einen Aufguß von Eichenrinde oder Gallåpfeln aber wieder hart machen. Durchscheinend bleiben sie auch in letzterm Falle; sie bekommen aber eine roth- oder braungelbe Farbe. So getrocknet, kann man ihnen durch Goldauflösung (in Königswasser oder Salpetersalzsäure) mittelst eines spitzigen Schwammes aufgetragen, ganz das braungefleckte Ansehen von Schildpatt geben.

Setzt man die Elfenbeinwaare der Luft, der Feuchtigkeit, dem Rauche und Staube aus, so wird sie leicht gelb oder braun. Will man aber die weiße Farbe der neuen Elfenbeinwaare erhalten, so muß man sie unter eine Glasglocke bringen, deren eben geschliffener Rand auf einer gleichfalls ebenen polirten Platte ruht. Dadurch wird eben der Zutritt der Luft, des Rauches und Staubes abgehalten. Schon gelb oder braun gewordene ältere Elfenbeinwaare wird wieder gebleicht, wenn man sie unter Glas der Sonne aussetzt. Bringt man sie in die Sonne, ohne durch Glas geschützt zu seyn, so bekommt sie leicht Risse oder Sprünge. Kleine und dünne

Elfenbeinstücke macht man auch wieder weiß, wenn man sie über einem Kohlenfeuer erwärmt, in das man gepulverten Schwefel geworfen hatte.

Elfenbeinfabriken, Elfenbeinmanufakturen, s. Elfenbein.

Elfenbeinpapier wird ein für die Miniaturmalerey bestimmtes und darin die Stelle des theuren Elfenbeins zu ersetzendes Papier genannt, dessen Oberfläche mit einem feinen und glatten Gypsüberzuge (aus fein gemahlenem Gyps und Leimwasser bereitet) versehen ist.

Elfenbeinschwarz, Beinschwarz, Sammtschwarz. Wenn man Elfenbeinspähne oder kleine Elfenbeinstücke in einem irdenen gut verklebten Gefäße einer ziemlichen Gluth aussetzt und sie so lange in dieser Gluth läßt, bis man keinen Rauch mehr bemerkt, wenn man dann ferner das Gefäß in Sand stellt, ein anderes ähnliches darüber stürzt und es so erkalten läßt. Beym Oeffnen des Gefäßes findet man eine sehr schwarze blättrigte Materie, die sehr fein gestoßen und gerieben, mit Wasser angefeuchtet und unter dem Namen Elfenbeinschwarz ꝛc. zu kleinen Kugeln oder Broden gebildet wird. So dient es zum Malen, zum Poliren, zur Schwärzung des Kastens, in welchen Juwelirer Diamanten einsetzen ꝛc.

Email, Emailliren, Emaillirkunst. Unter Email, Schmelz oder Schmelzglas versteht man ein reines Glas, welches durch irgend einen Metallkalk, entweder durchsichtig oder undurchsichtig gefärbt worden ist. Emailliren aber heißt, die Oberfläche eines Körpers mit Email überziehen, oder Vertiefungen in einem Körper mit Email ausfüllen. Beides giebt dem Körper, der meistens von Gold, Silber, Kupfer oder Eisen ist, ein schönes Ansehen, auch wohl andere nützliche Eigenschaften. Die vornehmsten Anwendungen der Emaillirkunst sehen wir bey den Zifferblättern der Taschenuhren, bey Schmuckwaaren oder Bijouterien und bey gußeisernen Koch- und Speisegeschirren. Die Glasur der irdenen Waaren ist etwas ähnliches, wie Email.

Reines weißes Glas (wie es der Art. Glas, Glasfabriken zubereiten lehrt) wird durch Zusammenschmelzen mit Zinnoxyd milchweiß und undurchsichtig; ein solches undurchsichtiges Email bildet dann auch die Grundlage zu dem undurchsichtigen gefärbten Email. So macht man das Email zu den weißen Uhrzifferblättern aus dem besten Crystallglase oder aus den Bestandtheilen dieses Glases, zusammengeschmolzen mit dem gehörigen Zusatze von Zinnoxyd. Man zerstößt das so erhaltene Schmelzglas in einem blanken eisernen Mörser zu Pulver und befreyt dieses durch Schlämmen mit reinem Wasser (s. Schlämmen) von den feinsten staubartigen Theilen. Eine zu dem Zifferblatte bestimmte, auf der einen Seite etwas hohl getriebene, ganz dünne, kreisförmige Kupferplatte, die dadurch auf der andern Seite etwas erhaben geworden ist und in die man vier kleine runde Füße dann festgenietet und festgelöthet hatte, wenn das Zifferblatt nicht auf die Uhrplatte mit einer Schraube festgeschraubt, sondern mit kleinen Stiften, die durch die Querlöcher jener Füße gehen, festgesteckt werden soll, wird auf beiden Seiten emaillirt; aber nur auf die erhabene Seite kommt das eigentliche milchweiße Email, auf die hohle Seite kommt eine geringere graulichte Sorte, das Gegenemail, und zwar deswegen, damit die Zifferblätter nicht blos eine größere Steifigkeit erhalten, sondern

damit auch dem Werfen und Verziehen vorgebeugt werde, welches bey einseitiger Emaillirung durch die Wirkung des fest werdenden Emails auf das noch heiße und daher weiche Metall eintreten würde.

Das Gegenemail wird aus den von dem Schlämmen erhaltenen staubartigen Theilen gemacht. Mit einem Pinsel breitet man dies nasse Emailpulver auf der hohlen Seite der Kupferplatte aus, die man mit dem Loche in ihrer Mitte, zum Halten in der Hand auf eine runde Glättahle oder einen ähnlichen kegelförmigen Metallstift gesteckt hatte. Man rüttelt die Scheibe ein wenig und legt zum Aussaugen des Wassers ein feines leinenes Tuch auf den Rand der Platte. Diese nimmt man dann vor dem Trockenwerden von dem Stifte ab, dreht sie um und steckt sie nun so darauf, daß die erhabene Seite der Platte oben ist und belegt diese nun eben so, aber noch gleichförmiger und genauer, mit dem milchweißen Email, welches nach dem Schlämmen aus Körnern, ohngefähr von der Größe feiner Sandkörner besteht. Nur den Rand der Platte und die Ränder der Löcher (Loch in der Mitte und Aufziehloch) bedeckt man nicht mit dem Email, weil sie sonst vom Feuer angefressen werden könnten. Auch aus diesem Email läßt man das überflüssige Wasser durch ein Stück Leinwand einsaugen. Man legt das Zifferblatt auf ein Eisenblech und mit diesem auf heiße Asche, um es zu trocknen. Alsdann kommt es zum Schmelzen in den von Ziegelsteinen aufgebauten, oben mit einer kleinen Rauchöffnung versehenen Ofen, und zwar unter ein thönernes Gehäuse, die Muffel. Aber erst wenn diese Muffel durch gute Holzkohlen rothglühend gemacht worden ist, schiebt man in dieselbe das Eisenblech mit dem Zifferblatte ein und zwar allmälig tiefer, damit sie sich nur stufenweise erhitze. An der Glätte der Oberfläche erkennt man leicht den Anfang der Schmelzung. Man dreht dann das Blech, damit alle Stellen gleichmäßig vom Feuer erhitzt werden. Sobald alle Theile flüssig geworden sind, zieht man die Zifferblätter allmälig aus der Muffel und läßt sie nur langsam abkühlen, weil sonst das Email springen würde. Mittelst schwacher Salpetersäure reinigt man die Blätter und trägt eine neue Schicht Email, welches etwas feiner gepulvert war, auf die Vorderseite des Blatts. Auch das Gegenemail wird noch vollkommner hergestellt und dann verrichtet man das Schmelzen noch einmal. Bey ganz feinen Zifferblättern verrichtet man dieselbe Operation wohl zum drittenmale. Die Minuteneintheilung wird mittelst einer Theilscheibe, auf deren Axe man das Zifferblatt steckt, zuerst mit Bleystift gemacht, und dann erst malt man sowohl die Striche, als die Zahlen mit dem Pinsel auf. Man bedient sich zu dem Malen eines leichtflüssigen schwarzen, zu sehr feinem Pulver zerriebenen und mit Spiköl angemachten Emails, dessen Bestandtheile weiter unten angegeben werden. Das Einbrennen geschieht unter der Muffel ganz so, wie das Emailliren selbst geschah.

Zum Färben des Emails, wie man es namentlich in Bijouteriefabriken (s. diesen Art.) vornimmt, werden Metalloxyde angewendet, welche in verschiedener Menge, in diesem oder jenem Verhältniß unter den Fluß (das reine Glas) gemengt werden. Soll das Email undurchsichtig seyn, so nimmt man zur Grundlage weißes undurchsichtiges Email.

Blau liefert das Kobaltoxyd (die Smalte); die färbende Kraft dieses Oxyds ist so groß, daß man nur wenig davon anwenden darf, wenn die Farbe nicht zu dunkel ausfallen soll. Gelb erhält man durch Antimonsäure oder antimonsaurem Kali und Bleyoxyd. Eine solche Zusammensetzung ist das Neapelgelb; dieses Pigment giebt dem Email eine gelbe Farbe; ein Zusatz von rothem Eisenoxyd macht dieselbe gelber. Zu Grün nimmt man schwarzes Kupferoxyd, dem man auch wohl etwas rothes Eisenoxyd zusetzt, auf 200 Theile weißes Email etwa 6 bis 7 Theile Kupferoxyd und 1 Theil Eisenoxyd gerechnet. Eine besonders schöne Schattirung von Grün liefert das Chromoxydul. Goldpurpur (Cassius'sches Goldpulver, nämlich Gold in Salpetersalzsäure aufgelöst und durch Zinn niedergeschlagen) giebt das schönste Roth. Man kann aber auch durch Eisenoxyd und durch Kupferoxydul ein Roth in sehr verschiedenen Abstufungen erhalten. Das durch Kupferoxydul bereitete wird Purpurino genannt. Braunstein, in geringer Menge angewendet, färbt violet; in größerer Menge angewendet, erzeugt Braunstein eine schwarze Farbe. Letztere kann man auch mittelst Eisenoxydul erhalten; außerdem setzt man oft noch Kobaltoxyd oder Kupferoxyd zu. Durch Mischung aller dieser Farben kann man noch verschiedene andere Farben darstellen.

Die Grundlage des durchsichtigen Emails von verschiedenen Farben ist ein ganz durchsichtiger Fluß ohne Zinnoxyd; er wird, je nach dieser oder jener gewünschten Farbe mit einem von den aufgeführten Metalloxyden zusammengeschmolzen. Den Fluß kann man machen durch Zusammenschmelzen von 108 Theilen eisenfreyem Sande, 90 Theilen Mennige, 45 Theilen gereinigter Pottasche, 3/4 Braunstein und 1/4 weißen Arsenik. Man bekommt dann z. B. Roth aus 96 Theilen dieses Flusses, 12 Theilen Borax, 2 Theilen Braunstein und 1 Theile Goldpurpur; Blau aus 8 Theilen Fluß, 1 Theile Borax und 1 Theile Kobaltoxyd; Grün aus 16 Theilen Fluß, 2 Theilen kohlensaurem Kupferoxyd und 1 Theile Borax u. s. w.

Das Emailliren der goldenen Schmuckwaare (der Bijouterien) selbst wird nun auf folgende Art ins Werk gerichtet. Um z. B. 22karätiges Gold durchsichtig blau zu emailliren, so zerkleinert man das Email erst in einem blanken stählernen Mörser und dann reibt man es in einem steinernen mit einem Zusatze von Wasser fein. Hierauf schwemmt man alle leichtere staubartige Theilchen ab, bis das aufgegossene Wasser nach einem Augenblick Ruhe klar geworden ist und thut das Pulver in einen fajancenen oder porcellanenen Becher mit einer Linie hoch sehr reinem Wasser. Möglichst gleichförmig breitet man es mit einem eisernen Spatel an der zu emaillirenden Stelle auf dem Golde aus, läßt das überflüssige Wasser durch reine feine Leinwand einsaugen, trocknet es und brennt es unter der Muffel ein. Erkennt man an dem glänzenden Ansehen des Stücks die vollkommene Schmelzung des Ueberzugs, so nimmt man es schnell aus dem Feuer, weil sonst auch das Metall schmelzen könnte. Ein beträchtlich großes Stück hat auch ein Gegenemail nöthig. Das beste Gold, worauf man Email trägt, würde freylich 24karätiges (ganz feines unlegirtes Gold) seyn; ein solches könnte ein härteres und glänzenderes Email vertragen.

Indessen ist das in Bijouteriefabriken verarbeitete Gold nie über 22 Karat (aus 22 Theilen Gold und 2 Theilen Kupfer). Unter 18 Karat (18 Theilen Gold und 6 Theilen Kupfer) sollte es auch nicht seyn; denn zu geringerm Gehalte müßte das Schmelzglas sehr leichtflüssig gemacht werden, wodurch es an Härte und Glanz verlieren würde.

Das Emailliren gußeiserner Gefäße (s. Eisengeschirrfabriken) hat, wenn das Email gut halten soll, manche Schwierigkeit, weil, wegen des schnellen Temperaturwechsels, dem doch solche Gefäße ausgesetzt sind, leicht Sprünge in dem Email entstehen können. Das beste Verfahren zur Darstellung eines solchen, auch für die Gesundheit beym Gebrauch der Gefäße unschädlichen Emails soll folgendes seyn. Zuerst werden die Gefäße durch Beitzen mit verdünnter Schwefelsäure blank gemacht, dann in warmem und hierauf in kaltem Wasser abgespühlt und, wenn dies geschehen ist, sogleich mit der Emailmasse überzogen. Man erhält letztere, wenn man gestoßenen und geschlämmten Quarz mit Borax schmelzt, die erkaltete Masse stößt und schlämmt, dann mit geschlämmtem Pfeifenthon und Feldspath auf Granitsteinen zermahlt. Nun bildet man daraus mit Wasser eine teigartige Masse, gießt davon eine kleine Quantität in das noch nasse Eisengeschirr, schwenkt dies auf allen Seiten, damit es überall gleichförmig mit der Masse bedeckt werde und gießt das übrige aus. Hierauf streicht man mit einem Holze die Emailmasse 1 Linie breit von Rande des Gefäßes ab und bepudert das Innere mit dem in einem leinenen Sacke befindlichen Glasurpulver, welches aus Borax, Zinnoxyd und Flußspath verfertigt worden ist. Hat man das Gefäß etwas trocknen lassen, so bringt man es in einen eignen Muffelofen, wo es in wenigen Minuten rothglühend wird. Bey dieser Temperatur schmelzt die Emailmasse auf.

Man schlägt auch oft für die emaillirten Gegenstände mittelst eigner Punzen Verzierungen aus feinem Goldblech, drückt dieselben mit einer Zange an das Email, während man das Ganze von neuem erhitzt. Alsdann befestigen sich die Goldplättchen an dem erweichten Email und sie selbst können nachher auch wieder beliebig emaillirt werden. Auf ähnliche Art kann man Basreliefs von Email machen; in dieser Absicht giebt man Blättchen von sehr dünnem Goldblech durch Pressen hohle Zeichnungen, die hohlen Theile der Vertiefung aber füllt man mit verschiedenem gefärbten Email aus und darüber trägt man mehrere Schichten des zum Grunde bestimmten Emails auf. Man legt das Ganze mit der Emailseite auf die Goldarbeit, bindet die Theile mit dünnem Gold- oder Eisendraht fest und bringt es ins Feuer. So vereinigt sich der Emailgrund mit dem Golde. Das Basrelief ist nur noch mit dem dünnen Bleche bedeckt; durch Königswasser wird dasselbe weggeschafft, nachdem man die benachbarten Theile des Gegenstandes zum Schutz mit Kopalfirniß bedeckt hatte. Der letztere wird hernach mit Terpentinöl wieder abgewaschen. Soll das Gold an einzelnen Stellen als Grund erscheinen, so bemalt man auch diese Theile sorgfältig mit dem Firnisse so, daß das Königswasser keine Wirkung darauf haben kann. Das Email läßt sich auch, wenn es nöthig seyn sollte, durch Graviren mit einem besondern dazu geschliffenen Achatstifte ausbessern. Legt man zwei solche Basreliefs, statt sie auf Gold zu befestigen,

mit den flachen Rückseiten auf einander und schmelzt sie dann zusammen, so erhält man Medaillons, die zwei gleiche oder verschiedene Seiten haben können.

Es giebt Goldwaare (auch Silberwaare), wie z. B. die russischen Tabacksdosen und manche metallene Uhrzifferblätter, mit feinen gravirten oder eingepreßten Zeichnungen, die mit einer schwarzen Masse ausgefüllt sind. Zwar haben auch diese Verzierungen das Ansehen von Email und auch sie werden durch Schmelzen befestigt; sie sind aber doch durch eine geringere Härte wesentlich von dem Email verschieden. Die schwarze Masse ist nämlich eine Zusammensetzung von Schwefelsilber, Schwefelkupfer und Schwefelbley, etwa aus 1 Theil Silber, 4 Theilen Kupfer, 5 Theilen Bley, die zusammengeschmolzen und in einem bedeckbaren Tiegel mit 2 Theilen Schwefel erhitzt gepulvert, mit Salmiakauflösung angemacht und dann in die Gravirung eingerieben, dann unter einer Muffel geschmolzen, abgeschliffen und polirt werden.

Manche geringere Gegenstände aus Silber oder aus Bronce oder aus Zinn werden auch oft so mit Farben eingelassen, daß sie das Ansehen von emaillirten Gegenständen bekommen. Man mischt nämlich Kopalfirniß mit Kienruß, oder mit Bleyweiß, oder mit Mineralgelb, oder mit Zinnober, oder mit Engelroth, oder mit Berlinerblau, oder mit Kobaltblau, oder mit Braunschweigergrün u. dergl. und verdünnt die Mischung mit Terpentinöl. Mit einem spitzigen eisernen Stifte trägt man diese Farben in die vertiefte Zeichnung des so weit fertigen Gegenstandes. Bald trocknen die Farben; alsdann glänzen sie und haben das Ansehen wie undurchsichtiges Email.

Emailfarben oder Schmelzfarben, womit die Emailmalerey oder Schmelzmalerey ausgeübt wird, sind gefärbte Gläser, womit man auf Glas, auf emaillirte Metallplatten, auf Fajance, Steingut und Porcellan malt, um hinterher die Farbe einzubrennen oder aufzuschmelzen. Die Pigmente zu diesen Farben sind Metalloxyde und einige andere metallische Verbindungen, die in feines Pulver verwandelt durch nasses Reiben mit einem Flusse versetzt und zum Gebrauch mit Terpentinöl oder Spiköl so angemacht werden, daß man sie mit Pinseln auf die Gegenstände tragen kann. Zur Malerey auf Glas 2c. müssen die Farben seyn, als zum Malen auf Fajance, Steingut und Porcellan. Flüsse von verschiedenen Schmelzungsgraden kann man erhalten: 1) aus 1 Theile Sand und 3 Theilen Mennige; 2) aus 8 Theilen des eben genannten Flusses und 1 Theil gebranntem Borax; 3) aus 3 Theilen geglühten Quarz oder weißen Sand, 5 Theilen gebrannten Borax und 1 Theile Mennige. Alle Bestandtheile zu diesen Flüssen müssen möglichst rein, sehr fein gepulvert und in einer steingutenen oder porcellanenen Schaale innig mit einander gemengt worden seyn. Das Schmelzen geschieht in hessischen, inwendig mit Kreide überzogenen Tiegeln, die man in einem Windofen allmälig erhitzt.

Zur weißen Farbe nimmt man weißes Email (s. Email), oder auch nur Zinnoxyd, mit obigem Flusse Nr. 3 versetzt; zur gewöhnlichen gelben Farbe 8 Theile Mennige, 1 Theil Antimoniumsäure und 1

Theil Zinnoxyd, mit dem Flusse Nr. 2; zu Schwefelgelb 1 Theil Antimonium, 7 Theile basisch schwefelsaures Eisenoxyd, 4 Theile Zinnoxyd und 36 Theile Fluß Nr. 1; zu Orange aus 4 Theilen Antimonoxyd, 8 Theilen durch Glühen schön roth gewordenes basisch schwefelsaures Eisenoxyd und 12 Theile Mennige, nebst Fluß Nr. 2; zu Purpurroth ausgesüßtes Cassius'sches Goldpulver, im feuchten Zustande mit Fluß Nr. 1 oder Nr. 3 vermengt; zu gewöhnlichem Roth Eisenoxyd, das nach verschiedenen Graden des Glühens alle Farbenabstufungen vom hellsten Roth bis in's bräunliche Violet annimmt, mit Fluß Nr. 1 oder 2; zu Fleischroth leicht geglühten Eisenvitriol mit Fluß Nr. 2; zu Braun von verschiedenen Abstufungen das zur braunen Farbe calcinirte Eisenvitriol, oder auch durch Mischung des Eisenoxydes mit Braunstein, Kobaltoxyd, Kupferoxyd und irgend einem von den drei Flüssen; zu Grau 2 Theile schwarzes Email, 1 Theil weißen Email (s. Email), 4 Theile Gelb und 12 Theile Fluß Nr. 2 (überhaupt entstehen graue Farben durch Mischung des Schwarz mit Weiß und durch Blau und Gelb giebt man ihnen verschiedene Schattirungen); zu Schwarz 1 Theil Braunstein, 1 Theil Kobaltoxyd, 1 Theil Kupferoxyd und 5 Theile Fluß Nr. 2; zu Indigblau 3 Theile Kobaltoxyd und 2 Theile Fluß Nr. 1 oder 3; zu Azurblau 1 Theil Kobaltoxyd, 2 Theile Zinkoxyd und 8 Theile Fluß Nr. 2; zu Himmelblau die vorige Farbe, nur mit mehr Fluß; zu Grün 4 Theile Kupferoxyd, 1 Theil Antimonsäure oder antimonsaures Kali und 6 Theile Fluß Nr. 2; zu Smaragdgrün 1 Theil Kupferoxyd, 10 Theile Antimonsäure und 30 Theile Fluß Nr. 2; zu Grasgrün Chromoxydul, mit dem 3fachen Gewicht Fluß Nr. 1 oder 3.

Man giebt dem Golde und Kupfer, das man mit Emailgemälden versehen will, zuerst einen Ueberzug von undurchsichtigem weißen Email, welches man naß auf die etwas rauhgemachte Fläche trägt, und zwar ganz so, wie es im Artikel Email bei der Verfertigung der Uhrzifferblätter gelehrt worden ist. Auch hier giebt man der Rückseite des Blechs gewöhnlich ein Gegenemail. Die auf einer Glasplatte mit Spiköl auf das Feinste angeriebenen Farben trägt man auf die gewöhnliche Art mit dem Pinsel auf und nach dem Trocknen verrichtet man das Einbrennen eben so, wie beym Emailliren (s. Email). Da die meisten Emailfarben bey sehr starker Hitze sich verändern, auch wohl entweder ganz oder theilweise verschwinden, so muß man ja darauf achten, daß die Hitze nicht stärker sey, als die empfindlichsten oder flüchtigsten Farben sie ohne Nachtheil ertragen können. — Uebrigens gilt hier auch Manches, was in dem Artikel Porzellanfabriken über die Schmelzmalerey gesagt worden ist. (S. auch Fajancefabriken, Steingutfabriken und Glasmalerey.)

Engelroth, Englisch Braunroth, Berliner Roth, Colcothar, Todtenkopf, Caput mortuum. So nennt man oft das rothe Eisenoxyd, welches zum Anstreichen von Holz- und Mauerwerk, sowie fein zerrieben und geschlämmt, und verbunden mit Oel oder mit Wasser, zum Poliren von Gold, Silber, Stahl, Glas und harten Steinen, auch zum Schärfen der Rasiermesser auf Abziehriemen angewendet wird. Als Polirmittel nennt man es oft Polirroth, Eisensafran, Crocus martis.

Man bereitet es durch Glühen des Eisenochers oder der Schlämme von Vitriol- und Alaunwerken, oder man erhält es auch als Rückstand beym Ausglühen des Eisenvitriols in Vitriolölfabriken. Gemeiniglich nur im letztern Falle wird es Colcothar, Todtenkopf oder Caput mortuum genannt. Das unter dem Namen Blutstein, rother Glaskopf, bekannte natürliche rothe Eisenoxyd findet man in manchen Bergwerken, z. B. des Harzes, des sächsischen Erzgebirges, Böhmens, Steyermarks rc. in kugelichten, im Bruche faserigten Stücken von bräunlich rother, ins Schwarze sich ziehender Farbe. Der Strich, den man damit macht, ist blutroth.

Erlanger Blau, ein dem Berliner Blau ähnliches Farbenmaterial, wird erhalten, wenn man alikantische Soda mit 1/3 reinen Rußes (statt des getrockneten Bluts bey der Berlinerblaubereitung) in einem Tiegel schmelzt und dann wie die Blutlauge auslaugt; s. Berlinerblaufabriken.

Erlanger Leder, s. Lederfabriken.

Essig, Essigfabriken, Essigbrauerey. Unter Essig verstehen wir eine aus Vegetabilien bereitete angenehm sauer schmeckende und sauer riechende Flüssigkeit, welche wir nicht blos zu Salaten und zu machen anderen Speisen, sondern auch zu anderen Zwecken, z. B. in Färbereyen, in Bleyweißfabriken, in manchen Metallfabriken zum Reinigen der Metalle, in der Arzney- und Wundarzneykunst rc. anwenden. Man kann den Essig aus allen Flüssigkeiten verfertigen, welche geistig gegohren haben oder weinartig geworden sind; man kann auch sagen, alle Stoffe, die Zucker oder Stärkemehl (welches letztere sich in Zuckerstoff verwandeln läßt) enthalten, sind zur Essigfabrikation brauchbar, weil einige Zeit nach der geistigen Gährung oder Weingährung beym Zutritte der atmosphärischen Luft, schneller und vollkommener durch hinzugesetzte saure Sachen, sogenannte Essig-Gährungsmittel oder Essigfermente, eine zweite Gährung, nämlich die saure Gährung oder Essiggährung folgt. Auf diese Art kann man in eignen Essigfabriken (aber auch schon in der Haushaltung) Frucht- oder Getraideessig, Kartoffelessig, Runkelrübenessig, Honigessig, Zuckeressig, Weinessig, Obstessig, Branntweinessig, Himbeerenessig, Hagebuttenessig, Schlehenessig, Heidelbeerenessig, Johannisbeerenessig, Stachelbeerenessig, Rosinenessig, Holzessig oder Essig aus Holzsäften rc. verfertigen. Die Fabrikation des Getraide- oder Fruchtessigs wird gewöhnlich Essigbrauerey genannt, weil hierbey manche auch in der Bierbrauerey erforderliche Processe vorkommen.

Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ist es, welcher die Säuerung der geistig gegohrnen Flüssigkeiten bewirken muß. Daher muß die in Essig zu verwandelnde Flüssigkeit die Eigenschaft haben, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft gern anzuziehen. Diese Eigenschaft rührt von den schleimigten oder gummigten Theilen her, welche mit dem Sauerstoffe der Luft sehr nahe verwandt sind; und noch verstärkt wird diese Verwandtschaft durch einen gewissen Grad der Wärme, namentlich von 18 bis 25 Grad Reaumur. Die atmosphärische Luft muß aber auch möglichst rein seyn,

d. h. vielen Sauerstoff enthalten, wenn die Säuerung der Flüssigkeit möglichst schnell und vollkommen von statten gehen soll.

Jeder weiß, daß Wein und Bier, vornehmlich im Sommer, leicht von selbst (durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft) sauer werden, wenn man sie nicht vor dem Zutritte der Luft bewahrt. Ein so erhaltener Essig ist aber nicht so vollkommen, als der, bey welchem die Säuerung noch durch Kunst zweckmäßig geleitet wird; und in dem Biere ist auch etwas, das nicht zum Essig gehört, nämlich der Hopfen. Weinessig macht man nur in Gegenden, wo Wein wächst; Obstessig in obstreichen Gegenden; wo beides nicht der Fall ist, da machen die Essigbrauereyen Getraide- oder Fruchtessig. Am einfachsten ist freilich die Fabrikation des Essigs aus dem Safte der Weintrauben, der verschiedenen anderen Beeren und des Obstes. Gute Weintrauben oder schon fertigen guten Wein wendet man nicht leicht zur Verfertigung von Essig an, sondern gewöhnlich nur schlechte Trauben von sehr geringem Wein. Um aus schlechten, sauren, etwa nicht recht reif gewordenen Trauben, oder aus anderen Beeren, und aus Obst Essig zu bereiten, so zerquetscht man diese Körper erst in hölzernen oder steinernen Trögen entweder durch einen um seine Axe rollenden Mühlstein, oder durch Walzen, oder durch Zertreten in einer Bütte, und dann preßt man den Saft in einer Kelter oder in irgend einer andern Presse aus (s. Weinbereitung). Man bringt den ausgepreßten Saft in eine Gährstube auf eichene Fässer und läßt ihn darin bey offenem Spundloche ruhig stehen. Wenn nun die Gährstube nicht unter 15 Grad Reaumur warm ist, so kommt der Saft nach 12, 18 bis 24 Stunden in die Weingährung. Ungestört läßt man diese fortgehen und zu Ende kommen; und wenn letzteres der Fall ist, so zieht man die gegohrne Flüssigkeit klar von den Hefen ab. (S. Weinbereitung.) In diesem Zustande bringt man sie entweder in einen Keller auf frische Fässer, wo man sie bis zu ihrer Verwandlung in Essig einige Zeit liegen läßt, oder man unterwirft sie sogleich der Essiggährung.

Um nun die Flüssigkeit, nach der gewöhnlichen Methode, möglichst schnell und gut zur Essiggährung zu bringen, so vermischt man sie mit dem sechsten Theile siedend heißem Wein- oder Obstessig (je nachdem man Weinessig oder Obstessig machen will), und füllt sie dann sogleich auf große, vorher mit Essig ausgeschwenkte Fässer oder auf steinerne Krüge. Ein Viertel der Gefäße muß aber leer bleiben, damit noch Luft über der Flüssigkeit stehe. Man setzt sie so lange einer gelinden gleichförmigen Wärme der Essigstube aus, bis sie sich in einen vollkommenen, recht sauren, Essig verwandelt hat. In kleineren Gefäßen geht diese Verwandlung immer schneller von statten, als in größeren, weil dort die Flüssigkeit mehr vertheilt ist, folglich von ihr der atmosphärischen Luft mehr Berührungspunkte dargeboten werden. Auch wird die Flüssigkeit in denjenigen Gefäßen schneller sauer, welche näher an der Decke des Zimmers (etwa auf repositorienartigen Schichten) stehen, weil die erwärmte Luft einer Stube in die Höhe steigt, folglich die Stube nach der Decke zu immer wärmer ist, als in der Nähe des Fußbodens.

Der berühmte französische Weinessig von Orleans wird auf fol-

gende Art aus Wein (Landwein) selbst verfertigt. In einem zinnernen Gefäße kocht man 1½ Maaß starken Weinessig; alsdann thut man ihn in zweiohmigte (160 Maaß haltende) Fässer, die man gut verspundet. Vorzüglich gut ist es, wenn in diesen Fässern schon vorher scharfer reiner Essig enthalten war. Nach 8 Tagen gießt man 5 Maaß von dem in Essig zu verwandelnden Wein hinzu, und von 8 zu 8 Tagen fährt man fort, dieselbe Quantität nachzugießen, bis die Fässer voll sind. Nun läßt man die Flüssigkeit in einer Temperatur von 18 bis 20 Grad Reaumur an einem reinlichen Orte ruhen, und zwar bey offenem, nur ein kleines Dach enthaltendem Spundloche. Bald wird dann aller Wein in Essig verwandelt seyn, und dann sind die Fässer sogenannte Mutterfässer geworden. Man zieht den Essig von den Mutterfässern auf andere Fässer ab und verkauft ihn, wenn er sich geklärt hat. Aber einige Maaß Essig läßt man in den Mutterfässern zurück; man füllt diese auf vorige Art allmälig wieder mit Wein an und läßt den Wein wieder in Essig sich verwandeln. Solche Mutterfässer kann man dann viele Jahre hindurch gebrauchen.

Guten Obstessig kann man auf folgende Art machen: In ein Faß, welches etwa 100 Maaß enthält, thut man 15 bis 20 Maaß recht guten erwärmten Wein- oder Obstessig. Nachdem man es 8 Tage lang an einem warmen Orte ruhig hat stehen lassen, so gießt man ohngefähr 8 bis 10 Maaß Obstwein hinzu (dessen Bereitung im Artikel Weinbereitung gelehrt wird). Das Faß läßt man nun wieder 8 bis 10 Tage lang an einem warmen Orte liegen. Hierauf gießt man wieder eine gleiche Menge Obstwein hinzu, und dies Hinzugießen wiederholt man von 8 zu 8 Tagen, bis das Faß beynahe voll ist. Läßt man es dann noch 14 Tage ruhig liegen, so ist der Essig bis auf das Abklären in andere Fässer fertig. Auf diese Art kann man selbst aus faulen Aepfeln und Birnen noch einen guten Essig gewinnen. Unreifes Obst giebt freilich immer nur einen schlechten Essig, weil die Flüssigkeit doch immer erst geistig gähren oder zu Most werden muß. Ist nun das Obst unreif, so ist auch kein oder nur wenig Zuckerstoff da, folglich giebt es dann bey der Gährung gar zu wenig Weingeist. — Mit der Verfertigung des Essigs aus Himbeeren, Johannisbeeren und anderen Beeren verfährt man auf dieselbe Weise.

Zur Fabrikation des Getraideessigs nimmt man entweder Gerstenmalz oder Weitzenmalz, das eben so, wie in den Bierbrauereyen zubereitet, gedörrt, gemahlen und mit Wasser extrahirt oder gemaischt wird, wie in den Bierbrauereyen (s. diesen Artikel). Als Würze wird die Maische auch eben so, aber ohne Hopfen gekocht, und dann wie die Bierwürze abgekühlt. Daher sind auch die Gebäude und die meisten Geräthe in solchen Essigbrauereyen dieselben, wie zum Bierbrauen. Man kann bey der Bereitung des Fruchtessigs zu 200 bis 250 Maaß Essig 100 Pfund Gerstenmalz, oder auch 80 Pfund Weitzenmalz und 20 Pfund Gerstenmalz nehmen. Dies maischt man mit 150 bis 200 Maaß siedendem Wasser ein. Die durchgeseihete klare Würze kocht man in einem kupfernen Kessel möglichst schnell; aus dem Kessel schöpft man sie auf das Schrot zurück und nach ein Paar Stunden zieht man sie wieder ab. Nun bringt man sie zum möglichst schnellen Abkühlen in die schmalen Kühlbehälter.

Auch das noch übrige Ausziehbare des Malzschrots extrahirt man noch mit 60 Maaß siedendem Wasser, und die so erhaltene Würze bringt man gleichfalls in gehöriger Klarheit zu ersterer. Auf 12 bis 15 Grad läßt man die ganze Flüssigkeit abkühlen und dann muß sie geistig gähren. Dies geschieht in dem Gährbottiche mit 2 bis 3 Maaß guter Bierhefe an einem mäßig warmen Orte. Drei oder vier Tage dauert die Gährung. Ist sie vollendet und die Flüssigkeit wieder klar abgezogen, so folgt die saure Gährung. Man mischt nämlich 20 bis 30 Maaß guten siedend heißen Frucht-, Wein- oder Obstessig unter jene weinigte Flüssigkeit, und dann vertheilt man diese in der Essigstube in kleinere Gefäße so, daß nur zwei Drittheile derselben davon angefüllt werden. Nach und nach verwandelt sich nun die ganze Flüssigkeit in einen rein sauer schmeckenden Essig, welcher sich gewöhnlich von selbst klärt. Thäte er dies nicht, so müßte man ihn auf dieselbe Art mit Hausenblase schönen, wie man es bey trübem Wein thut. (S. Weinbereitung.) Man bringt den fertigen Essig in Fässer, welche man mit heißem Essig ausgeschwenkt hatte; und gut verwahrt legt man die Fässer in gute kühle Keller. Der trübe Essig wird von Zeit zu Zeit abgeklärt und hell auf andere Fässer gezogen.

Als saures Gährungsmittel bey der Essigfabrikation kann man, statt des Essigs selbst, auch Essighefen und zwar Bodenhefen (den Bodensatz in den Essigfässern) anwenden; ferner frisches, stark gesäuertes, in scharfen Essig eingetauchtes und wieder getrocknetes Brod; oder mit Essigwürze gekochten Weinstein oder Weinranken u. s. w. Doch ist wirklicher scharfer, notorisch reiner Essig immer das beste Essigferment. Ist Essig im Verderben begriffen, so kann er oft dadurch noch gerettet werden, daß man ihn einige Minuten lang kochen läßt. Besonders nachtheilig wirken auf den Essig die kleinen unter dem Namen Essig-Aale bekannten Infusionsthierchen, die man, von der Gestalt dünner Zwirnsfäden, im Essig erkennt, wenn man ihn in Gläsern gegen die Sonne stellt. Diese Thierchen vermehren sich in kurzer Zeit ungeheuer; wenn man daher Essig, worin solche Thierchen sich befinden, zum Ansatz oder zum Ausschwenken der Fässer anwendet, so kann dadurch bald der beste Essig verderben. Durch Aufkochen des Essigs, worin die Thierchen sind, kann man diese freilich tödten. Durch zu langes Kochen verliert übrigens jeder Essig an seiner Stärke.

Zwar kann man auch aus Kartoffeln und aus Rüben Essig machen, wenn man diese Früchte, vorher gereinigt, und zu Brey zermalmt hat, den man dann mit Bierhefe in die weinigte Gährung übergehen läßt, wenn man diesen Brey ferner durchseiht, mit etwas Branntwein und siedendem Essig vermischt und so eine Zeitlang in eine angemessene Wärme stellt, bis die Verwandlung in Essig geschehen ist. Indessen ist solcher Essig nie recht beliebt geworden. Mehr war dies der Fall mit Essig aus Getraidebranntwein und Kartoffelbranntwein, besonders wenn das Getraide und die Kartoffeln gut gerathen waren. In einer hölzernen Bütte vermischt man 100 Maaß starken Branntwein von jener Art mit 800 bis 900 Maaß lauwarmem reinem Fluß- oder Regenwasser. Alsdann setzt man 15 bis 20 Maaß guten Essig und noch ein anderes Essigferment zu, welches man am besten aus einem Gemenge von

16 Pfund gutem Sauerteig, 10 Pfund Honig, 6 Pfund fein gepulverten Weinstein und 6 Maaß des besten Essigs bereitet. Man mußte dies Gemenge, vor dessen Gebrauch, 3 oder 4 Tage lang in eine gut geheizte Stube gestellt und dann sorgfältig unter obige Flüssigkeit gerührt haben. Letztere vertheilt man wieder in kleinere Gefäße, zu je 16 bis 20 Maaß, ohne daß man die Gefäße ganz anfüllt. Stellt man diese Essiggefäße in die 18 bis 20 Grad warme Stube, so fängt nach wenigen Tagen die saure Gährung an, und in höchstens 3 Wochen ist sie beendigt. Man wird dann einen sehr guten scharfen Essig bekommen haben, den man mit Hebern von dem Bodensatze klar abzieht und in große Fässer füllt, worin er bald vollends sich aufhellt. Reinigt man den gewonnenen Essig noch mit gröblich zermalmtem Kohlenpulver, auf 100 Maaß 12 bis 15 Pfund gerechnet, und filtrirt man hernach die Flüssigkeit durch einen dichten wollenen Spitzbeutel, so erhält man einen Essig, der an Güte dem besten Weinessig gleich kommt.

Einen Zuckeressig kann man auf folgende Art fabriciren: In einer Gährbütte gießt man über 30 bis 50 Pfund Zucker 50 Maaß (etwa 112 Pfund) siedend heißes Fluß- oder Regenwasser. Unter fortwährendem Umrühren läßt man in diesem Wasser den Zucker auflösen; aber während die Auflösung noch heiß ist, verdünnt man sie mit 140 Maaß kaltem Fluß- oder Regenwasser. Nun läßt man die Masse bis auf 15 oder 16 Grad Reaumur abkühlen, und wenn dies geschehen ist, so setzt man 5 oder 6 Maaß frische Weißbierhefe zu. An einem mäßig warmen Orte läßt man die nur leicht bedeckte Bütte in Ruhe. So geräth die Flüssigkeit schon nach 10 bis 15 Stunden in Gährung. Nach Beendigung derselben zieht man den Zuckerwein klar ab und vermischt ihn recht innig mit 3 Pfund fein gepulvertem Weinstein und 20 Maaß siedend heißem Wein- oder Obstessig. Hierauf vertheilt man ihn eben so, wie obigen Branntweinessig, in kleinere Gefäße und läßt ihn in einer Wärme von 18 bis 20 Grad Reaumur. So verwandelt sich die ganze Flüssigkeit in einen starken Essig. Will man diesen noch mehr veredeln, sehr rein, klar und angenehm riechend machen, so thut man ihn in ein großes Faß und mischt unter ihn 1 Maaß guten gereinigten Branntwein. Ganz auf dieselbe Art und mit denselben Zuthaten macht man auch den Honigessig. Mischt man zu 16 Pfund Molken ohngefähr 1 Pfund Branntwein, und stellt diese Flüssigkeit an einem warmen Orte auf, so erzeugt sich nach einigen Wochen ein gut schmeckender Milchessig. Aber lange hält sich dieser nicht, wegen der noch darin befindlichen käsigten Bestandtheile.

Zur Winterszeit kann man den geistes- und säurearmen Essig durchs Gefrieren verstärken. Die abgenommene Eisschicht besteht blos aus süßem Wasser, die Säuretheilchen aber, welche sich von dem gefrierenden Wasser trennen, concentriren sich unter der Eisschicht, und zwar um so mehr, je öfter man die Flüssigkeit auf dieselbe Art gefrieren ließ und von der Eisschicht befreyte. Oft färbt man auch den Essig, des schönen Ansehens wegen, zu sogenanntem Tafelessig. Gelb färbt man den weißen Essig am besten mit braun geröstetem Zucker; roth mit einer Abkochung von den bekannten rothen Klatschrosen-Blättern. Durch Zusammenrütteln mit

Milch und nachmaligem Filtriren kann man rothen Weinessig auch entfärben und ganz weiß herstellen. Noch besser geschieht dies, sowie die Entfärbung der Essige überhaupt, durch kalkfreye Knochenkohle, die man zerkleinert unter Essig schüttet, welchen man dann damit von Zeit zu Zeit untereinander rüttelt und zuletzt filtrirt.

Vor einigen Jahren wurde die Schnell-Essigfabrikation oder die Kunst erfunden, in 24 Stunden, ja in noch kürzerer Zeit, Essig zu verfertigen. Diese Kunst beruht hauptsächlich darauf, die in Essig zu verwandelnde geistig gegohrne Flüssigkeit (z. B. mit Wasser verdünnten Branntwein, durch die Weingährung geistig gewordene Getraide-Maische, Traubenwein, Obstwein ꝛc.) unter einer ziemlich hohen Temperatur in lauter kleine Tropfen zu vertheilen, und diese wiederholt, etwa 24 Stunden lang, mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu lassen. Dies geschieht auf folgende Art. Man füllt ein 4 bis 5 Fuß hohes, oben etwa 3 Fuß, unten 3 Fuß 4 Zoll weites, auf drei starken Füßen stehendes Faß, einen sogenannten Essigständer, welcher, außer dem gewöhnlichen Boden, in einiger Entfernung von diesem noch einen andern, aber durchlöcherten Boden hat, mit vorher ausgekochten und wieder getrockneten buchenen Hobelspähnen, und drückt diese, aber nicht gar zu fest, durch Hineinsteigen in das Faß, zusammen. Nach jedem hineingeschütteten Korb voll Spähne gießt man mit einer Gießkanne mehrere Maaß guten Essig so darüber, daß derselbe die Spähne überall feucht macht und so gleichsam das Ferment oder Ansteckungsmittel für geistig gegohrne, in Essig zu verwandelnde Flüssigkeiten abgiebt. Nun erst kommt ein frischer Korb voll Spähne, mit welchen man es eben so macht, u. s. fort. Nach aufgelegtem Deckel des Fasses heitzt man nun die Stube, worin der Ständer sich befindet, auf 30 bis 34 Grad Reaumur und gießt allmälig die in Essig zu verwandelnde Flüssigkeit darüber. So sickert diese Flüssigkeit zwischen den Hobelspähnen hindurch, läuft unten zu einer eigenen engen Röhre heraus in ein untergestelltes Gefäß, wird oben wieder aufgegossen, tröpfelt von neuem zwischen den Hobelspähnen hindurch, wird zum drittenmale aufgegossen u. s. fort. Auf diese Weise wird sich die Flüssigkeit innerhalb 24 Stunden in guten Essig verwandelt haben. Der Essigständer wird deswegen Säuerungsfaß oder Gradirfaß genannt.

Ueber dem untern Ständerboden hat die Seitenwand ein so großes Loch, daß ein gewöhnlicher Hahn hineingesteckt werden könnte. In dieses Loch kommt ein Zapfen von Korkholz, wieder mit einem Loche, welches aber nur so groß ist, daß man einen Federkiel einzustecken vermag. Die Federkielröhre ist es nun, durch welche der Essig in das untergestellte Gefäß abläuft. In die der Federkielröhre gegenüber liegende Faßdaube kommt, ohngefähr 11 Zoll über dem Ständerboden, ein schräg herunterwärts gebohrtes Loch; durch dasselbe tritt die zur Säuerung der Flüssigkeit erforderliche atmosphärische Luft herein zwischen die Hobelspähne. In derselben Daube befindet sich, 1 Fuß herunterwärts vom obern Rande des Ständers, noch ein eben so schief gebohrtes Loch, in welches, zur Erforschung der Temperatur des innern Ständerraums, ein Thermometer gesteckt werden kann.

Oben, aber noch in einiger Entfernung vom Rande, hat der Ständer gleichfalls einen durchlöcherten Boden; durch diesen wird die in Essig zu verwandelnde Flüssigkeit in das Faß gegossen. Diesen Boden muß man leicht hinein- und wieder herausbringen können. Um ihn herauszunehmen (wenn man die Spähne hineinschütten will), so schlägt man den obern Reifen des Ständers so weit los, daß dies geschehen kann. Wenn alle Spähne gehörig liegen, so treibt man ihn wieder an, und den Boden selbst gewaltsam gegen die Spähne. Das Aufgießen der Flüssigkeit auf die Spähne darf übrigens weder zu schnell, noch zu langsam geschehen. Bey jedem neuen Aufguß sinkt das Thermometer um einige Grade; aber bald steigt es wieder durch die Selbsterhitzung der feuchten Spähne. Allemal, wenn das Thermometer auf 25 bis 27 Grad gekommen ist, wird von neuem aufgegossen. Ueber 32 Grad läßt man die Temperatur nicht gerne steigen, weil sonst die Kräfte der Spähne zu sehr erschöpft werden, so, daß man nach ein Paar Wochen wieder einen frischen Ständer ansetzen müßte. Man erkennt übrigens die Abnahme der Thätigkeit eines Ständers daran, daß die Flüssigkeit, wegen des an den Spähnen hängenden Schleims, immer trüber abläuft und daß beym Aufgießen die Temperatur weiter zurückkommt, als früher. Um die Spähne von Zeit zu Zeit von dem Schleime zu befreyen, muß man den Ständer auseinander- und die Spähne herausnehmen, die Spähne in siedendem Wasser sorgfältig abbrühen und wieder trocknen. Auch die Wände des Ständers und der Böden müssen auf das Beste gereinigt werden. Nimmt man zur Verfertigung des Essigs Branntwein und Wasser (6 bis 7 Theile des letztern auf 1 Theil des erstern), so bildet sich am wenigsten Schleim und der Essigbildungsproceß geht am reinlichsten vor sich.

Es giebt auch Ahornessig und Birkenessig, den man aus dem süßen Safte, welcher aus den Ahornbäumen und Birkenbäumen läuft (s. Zuckerfabriken), durch die geistige und saure Gährung auf eine von den beschriebenen Arten bereiten kann. Den eigentlichen Holzessig gewinnt man vornehmlich aus der bey der Verkohlung des Holzes in verschlossenen Räumen und beym Theerschwelen abfließenden brenzlicht-öligten Holzsäure durch einen Reinigungsproceß. Es giebt von solchen Processen gar vielerley Arten. Eine der besseren ist folgende. Man siedet jene unreine Säure mit kohlensaurem Kalk, nimmt dabey mit Schaumlöffeln die oben schwimmende theer- und ölartige Flüssigkeit ab, filtrirt die Masse, kocht sie abermals, schäumt sie wieder ab, läßt sie in hölzernen Gefäßen crystallisiren, schmelzt die Crystalle wieder in einem eisernen Kessel und verkohlt hierbey das Oel durch ein starkes Feuer. Hierauf und nach abermaligem Filtriren erhält man reine Crystalle von essigsaurem Kali. Man löst diese auf und das Kali entfernt man durch Schwefelsäure. So gewinnt man eine reine Essigsäure, die man zuletzt noch destillirt. — Die Reinigungsmethode durch ein Gemenge von Braunstein und Kohlenpulver und nachmaliges Destilliren ist gleichfalls eine der besseren.

Aromatische Essige oder Kräuteressige nennt man diejenigen, denen man, um ihnen für den Hausgebrauch einen angenehmern Geschmack und Geruch zu geben, unschädliche aromatische Pflanzenstoffe, z. B. Ex-

tracte aus Fliederblumen, Rosenblättern, Citronenschaalen rc. zugesetzt hatte. Eigentlich bringt man diese Sachen selbst in den Essig und läßt denselben damit einige Zeit stehen, damit der Auszug von selbst, oder durch Digeriren geschehe. Manche aromatische Essige, z. B. Lavendelessig und Rosmarinessig werden auch blos zu Parfümerien gebraucht.

Essigbrauerey, s. Essig.

Essigfabriken, s. Essig.

Essigsäure, auch Radikalessig genannt, unterscheidet sich vom bloßen Essig dadurch, daß sie die Grundlage von diesem ausmacht; sie ist farbenlos, von beißendem, scharf saurem Geschmack, und stechend saurem angenehmem Geruch. Besonders wirkt die concentrirte Essigsäure sehr reizend auf die Haut. Sie giebt für verschiedene organische Stoffe, z. B. Kampher, Pflanzenleim, Harze, Gummiharze, Eyweiß rc. ein Auflösungsmittel ab. Durch die Destillation des Essigs erhält man sie im verdünnten Zustande, wo sie dann auch destillirter Essig genannt wird. Auch der gefrorne Essig gehört mit zu dieser Säure (s. Essig). Sonst kann man die concentrirte Essigsäure aus dem Grünspen (dem essigsauren Kupfer) durch Destillation, sowie durch Zersetzung des Bleyzuckers (des essigsauren Bleyes) mittelst der Schwefelsäure gewinnen. In letzterm Falle wird der Bleyzucker zerpulvert mit der Schwefelsäure zusammengerührt und dann destillirt. Der gereinigte destillirte Holzessig (s. Holzessig) ist eigentlich gleichfalls eine Essigsäure.

Essigsäurefabrik, s. Essigsäure.

Etamin und Etaminmanufakturen, s. Wollenmanufakturen.

Etuismacher, s. Futteralmacher und Papparbeiter.

Evaporiren, s. Abdampfen.

Extrahiren heißt, aus irgend einer Materie, namentlich aus Pflanzen und zerquetschten oder zerriebenen Früchten, durch Hülfe von Wasser lösbare Stoffe trennen, die sich dann mit dem Wasser zu einem sogenannten Auszuge oder Extracte vereinigen. In manchen Fällen wird ein solches Extrahiren Auslaugen, in anderen Filtriren genannt. Wärme bey dem zum Extrahiren angewandten Wasser (warmes oder heißes Wasser) so wie ein Druck des Wassers gegen die zu extrahirenden Materien und ein Schütteln befördert das Extrahiren sehr. So extrahirt man den Farbestoff aus Farbehölzern und Farbekräutern in Färbereyen, in Indigofabriken, Persiofabriken rc. So extrahirt man in Bierbrauereyen, Fruchtessigfabriken, Fruchtbranntweinbrennereyen rc. den Zuckerstoff und Pflanzenschleim aus dem Malze; in den Bierbrauereyen auch aus dem Hopfen. So extrahirt (oder filtrirt) man den Kaffee aus dem Kaffeepulver, und eben so macht man auch Extracte aus noch vielen andern Pulvern, Kräutern u. dergl. So extrahirt man Laugensalze aus Asche (laugt letztere aus). So trennt man auf ähnliche Art in Stärkefabriken Stärkemehl und andere Stoffe aus dem zermalmten Getraide, Kartoffeln rc. Was die Anwendung eines Drucks beym Extrahiren betrifft, so kann dazu hauptsächlich die Hydrostatische oder Hydromechanische Presse und die Rommershausische Luftpresse (s. diese Artikel)

dienen. Uebrigens wird das Extrahiren in denjenigen Artikeln gehörig beschrieben, welche von technischen Gewerben handeln, wo es vorkommt.

F.

Fabriken, s. Manufakturen.

Facetten, Facettenschneider, Facettirer, s. Steinschneiderey, Steinschleiferey und Glasfabriken.

Fachen heißt, Wolle und andere Haare, Baumwolle, Floretseide ꝛc. dadurch auflockern und nach allen möglichen Richtungen unter einander werfen, daß man sie mit der an dem Fischbeinstreifen des Fachbogens sitzenden Darmsaite wiederholt in die Höhe schnellt. So fliegen die Haare oder Fasern wie Wolken empor und recht durcheinander wieder auf den Tisch, von welchem aus man sie gewaltsam emporbewegte. Ein solches Fachen wird bey der Verfertigung der Filzhüte und Filzzeuge vorgenommen (s. Filz- und Hutfabriken). Ehedem fachte man auch die Baumwolle, statt sie zu krempeln.

Fachbogen der Hutmacher, s. Hutfabriken.

Fächer, Fächermacher. Die Fächer, bekanntlich eine Galanteriewaare für Frauenzimmer zur Abhaltung der Sonnenstrahlen von dem Gesichte und zum Zuwehen frischer Luft, werden besonders häufig in Paris und in anderen Städten Frankreichs, aber auch in London, Mailand, Rom, Brüssel, Genf, Augsburg, Berlin, Wien, Hanau, Nürnberg, Fürth ꝛc. fabricirt. Sie sind aber jetzt, besonders durch zierliche Sonnenschirme, fast ganz aus der Reihe der Moden verdrängt worden. Die Fächer bestehen aus glatten oder durchbrochenen, polirten, oder bemalten, oder lackirten, oder ausgelegten Stäben von Elfenbein, oder Fischbein, oder Knochen, oder Schildpatt, oder feinem wohlriechenden Holze ꝛc., die am untern Ende um einen Stift so bewegbar sind, daß sie sich zusammenschieben und von einander ausbreiten lassen, an den Seiten aber mit in Falten gelegtem Seidenzeuge, oder feinem gefärbtem und geglättetem Papier, oder Leder u. dergl. verbunden sind. Oft sind sie auch, auf einer oder auf beiden Seiten, bemalt, oder mit Gold, Silber, Perlen, Perlmutter, Email ꝛc. ausgelegt. Der Fächermacher muß mit dem Schneiden des Papiers zu halbkreisförmigen Bogen, mit dem Schneiden, Feilen, Schaben und Poliren des Elfenbeins, der Knochen und des Holzes, mit dem Feilen und Vernieten, mit dem Beleimen u. d. gl. umzugehen wissen, folglich Werkzeuge, Mittel und Handgriffe wie Buchbinder oder Papparbeiter, wie Schreiner und Drechsler anzuwenden verstehen.

Fackeln sind entweder Wachsfackeln oder Pechfackeln. Die Wachsfackeln, auch Kutschenfackeln oder Windfackeln genannt, werden gewöhnlich in den Wachslichterfabriken, und zwar auf folgende Art verfertigt. Man taucht einen, von dem Seiler aus Hanf oder Werg gesponnenen langen Docht in geschmolzenes Pech und zieht ihn durch das verhältnißmäßig große kreisförmige Loch eines Zieheisens, um ihn oder vielmehr das ihn umgebende Pech cylindrisch rund und glatt zu machen. Ist

das Pech erkaltet, so giebt man demselben einen Ueberzug von Kreide und Leimwasser, damit das nachfolgende Wachs fester anhänge. Nun begießt man sie mit dem geschmolzenen Wachs vermöge eines Gießlöffels dünn von allen Seiten und ehe man das Wachs ganz hart werden läßt, rollt oder walgert man sie auf einem glatten marmornen oder nußbaumenen Tische mit einem recht ebenen glatten Rollholze, das auf der obern Seite einen Handgriff hat.

Schöner, aber auch bedeutend theurer sind diejenigen Wachsfackeln, welche man aus vier langen Wachskerzen verfertigt. Man legt nämlich erst zwei Wachskerzen dicht neben einander und fährt, während man sie mit den Fingern zusammendrückt, mit einem erwärmten Eisen zwischen ihnen der Länge nach hin. Dadurch schmelzen sie oberflächlich und vereinigen sich. Auf dieselbe Weise vereinigt man noch zwei Kerzen, und beide Paare vereinigt man zuletzt zu einem Stücke. Dieses, die Fackel bildend, besteht also aus vier Wachskerzen, und hat demnach vier Dochte. Man kann leicht denken, daß eine solche Fackel hell und rein brennen muß. Das untere Ende derselben rundet man aus freyer Hand ab, taucht es auch wohl in grün oder roth gefärbtes Wachs.

Zu denjenigen Wachsfackeln, welche man Stockfackeln nennt, nimmt man einen harzigten Stock von Fichtenholz, den man mit Hanf umwindet, dann mit Pech tränkt und zuletzt mit Wachs begießt. Zu schlechteren Pechfackeln umwickelt man einen ohngefähr 6 Fuß langen fichtenen Stock mit grobem hänfenen Dochtgarn, tränkt ihn mit einer Mischung von Pech, schlechtem Wachs oder Wachsabfall und Terpentin, und überdeckt ihn dann ganz mit erweichtem schlechtem Wachse. Zuletzt reibt man die Fackel mit einem Stückchen Wachs ab, um ihre Oberfläche zu glätten. Stock, Docht und Wachs brennen hier zugleich und lassen in der Mitte eine dicke Kohle zurück. Auch diese Fackeln wurden hübsch cylindrisch, wenn man sie vor dem Erhärten durch ein paßliches kreisrundes Loch eines Zieheisens zog.

Fajance und Fajancefabriken. Man versteht unter Fajance, Fayance oder Majolica, zuweilen auch wohl unächtes Porcellan genannt, eine eigene irdene Waare, welche feiner und sorgfältiger, als die gemeine Töpferwaare gebildet ist, eine schönere, gewöhnlich weiße oder gelbliche Glasur hat, und auf derselben bisweilen auch wohl bemalt oder mit Kupferstichen bedruckt ist. Der Name dieser Waare wird von der Stadt Faenza in Italien hergeleitet, wo schon vor ein Paar hundert Jahren sehr gute Fajance verfertigt wurde. Vom Steingut unterscheidet sich die eigentliche Fajance hauptsächlich dadurch, daß sie im Bruche noch thonartig oder erdigt ist, während das Steingut daselbst schon etwas glasartig oder glänzend sich zeigt, welches von einem angefangenen Fließen der erdigten Masse herrührt. In neueren Zeiten ist das Steingut, namentlich das englische (Wedgword) viel beliebter geworden, als Fajance, und manche Fajancefabrik ist in eine Steingutfabrik umgeändert worden.

Man theilt die Fajance gewöhnlich in gemeine Fajance und in feine Fajance ein. Die Masse zu der gemeinen Fajance, wovon es eine mehr oder weniger gemeine Sorte giebt, ist ein Gemenge von einem häufig eisenhaltigen blauen, zuweilen kalkhaltigen grünlichten Thone und einem

Sande, welcher Eisenoxyd und ein wenig Kalk enthält, etwa von 3 Theilen Thon und 2 Theilen Sand. Obgleich der Thon schon an und für sich eine Art Mergel ausmacht, so wird doch in manchen Fabriken noch besonders Mergel zugesetzt. Man läßt das Gemenge eine Zeitlang in Gruben liegen, damit die festen Theile sich zu Boden setzen, und das Wasser, welches zum Vermengen und Zusammenkneten gebraucht wurde, durch Hahnen, die zur Seite angebracht sind, abgelassen werden kann. Alsdann knetet man es, wenn es bis zur Consistenz eines steifen, zerschneidbaren Teiges eingetrocknet worden ist, unter öfterm Zerschneiden noch sorgfältiger unter einander und bildet die Geschirre daraus, und zwar die meisten, z. B. allerley Töpfe, Büchsen, Dosen, Teller, Schüsseln, Tassen ꝛc. durch Drehen auf der Töpferscheibe, auch durch Hineindrücken in Formen, überhaupt so, wie es in den Artikeln Töpfer, Steingutfabriken und Porcellanfabriken ausführlicher gelehrt worden ist. Die gebildete Waare trocknet man im Schatten oder bey keiner zu grellen Wärme, macht sie, wie man zu sagen pflegt, wasserhart, und dann dreht man, wenn es auf Genauigkeit und Schärfe ankommt, die runden Geschirre auf einer eignen Drehbank mit Dreheisen und Nadeln schärfer und genauer ab, als man dies auf der Töpferscheibe blos mit den Fingern und Schablonen zu thun im Stande war. Hierauf folgt das Brennen.

Der Ofen, in welchem man die gemeine Fajance brennt, ist in den verschiedenen Fajancefabriken mehr oder weniger verschieden. In Frankreich besteht er aus Gewölben, die in zwei Etagen über einander gebaut sind. Die untere Etage ist sehr niedrig und hat auf der einen Seite eine Oeffnung, welche als Feuerplatz dient. Ihr Gewölbe hat Zuglöcher. Die obere, geräumigere Etage empfängt die zu brennenden Gegenstände durch eine Thür, welche man schließt, sobald der Raum gefüllt ist. Auch diese Etage, von der untern durch einen mit Löchern versehenen Boden getrennt, endigt sich mit einem Gewölbe, das Zuglöcher hat. Die rohen Gegenstände werden in den obern Theil dieser Etage gestellt, die schon mit Glasurmasse überzogenen aber nehmen den untern Raum derselben ein. Sie werden, um sie vor Flamme und Rauch zu schützen, von eignen thönernen Gehäusen (Kapseln, Casetten) umschlossen. In die untere Etage kommen gar keine Gegenstände. Wenn nun der Ofen gefüllt worden ist, so mauert man die Thür der obern Etage mit Backsteinen zu und zündet unter der Wölbung der untern Etage das Feuer an. Die Flamme schlägt dann durch die Oeffnungen des zwischen beiden Etagen befindlichen Bodens und cirkulirt zwischen den zu brennenden Gegenständen. Sobald diese anfangen, zu glühen, wirft man kein Holz mehr unter die Wölbung, sondern legt es durch die Oeffnung in einen regelmäßigen Haufen. Die Hitze nimmt hierdurch schnell zu, und nach 30 bis 36 Stunden ist Alles gahr gebrannt. Man nimmt nun die Gegenstände aus dem Ofen heraus, sobald dieser abgekühlt ist; die glasirten sind dann fertig, die unglasirten aber werden erst mit der Glasurmasse überzogen und bey einem neuen Brande wieder in den Ofen gebracht.

Die Glasur besteht aus weißem Email, wie wir es im Artikel Email kennen gelernt haben. Bey der Bereitung desselben in der Fabrik

schmelzt man erst das Bley und Zinn zusammen und oxydirt dieses Gemisch in einem kleinen Reverberirofen. Für das gemeine Geschirr nahm man auf 100 Theile Bley 14 Theile, für schöneres 20 bis 25 Theile Zinn. Das fertige Oxyd verbindet man mit einem Flusse aus 100 Theilen weißem Sand und 10 bis 12 Theilen Sodasalz. Dieser Fluß wird während des Brennens in der untern Etage bereitet. Man zerreibt die ganze zu Email geschmolzene Masse mit Wasser zu einem dünnen Breye und überzieht damit die Gegenstände, indem man diese hineintaucht oder sie damit begießt.

Die feine Fajance hat mit dem englischen Steingut, auch in der Bereitungsweise, viele Aehnlichkeit. Die Waare ist fein, weiß, leicht, und fähig, die reinsten Formen und die zartesten Verzierungen anzunehmen. Ihre Glasur ist durchsichtig. Die Masse besteht aus einem geschmeidigen, weißen, eisenfreyen, nicht leicht schmelzbaren Thone und fein zerriebenen Feuersteinen. Den Thon schlämmt man; die Feuersteine macht man durch Glühen in einem Ofen mürber und zerreiblicher, zerstampft sie und mahlt sie mit Wasser auf gewöhnlichen Mahlmühlen. Wo es auf besondere Sorgfalt ankommt, da kann man das Mahlen, Verfeinern und Vermengen auf die im Artikel Steingutfabriken beschriebene Art verrichten. Das Verhältniß der Feuerstein-Menge zur Thon-Menge ist ohngefähr wie 1 zu 5. Hat die Masse die gehörige Consistenz erhalten, so wird sie tüchtig geknetet und gewöhnlich macht man sie vor der Bildung der Geschirre daraus dadurch geschmeidiger, daß man sie, in großer Quantität zusammen, mehrere Monate lang in feuchten Kellern liegen läßt, wo sie eine Art von faulichter Gährung erleiden, wodurch sie schwarz wird. Beym Brennen verliert sie diese schwarze Farbe wieder. Die von einer solchen gefaulten Masse verfertigten Gegenstände springen nicht so leicht, als die aus frischer Masse geformten. Die Verfertigung der Geschirre wird übrigens wieder durch Drehen auf der Töpferscheibe, durch Eindrücken in Formen ꝛc. vorgenommen. Der Ofen zum Brennen der geformten und getrockneten Waare hat, wie der Steingutofen (s. Steingutfabriken), die Gestalt eines Cylinders und ein kuppelartiges Gewölbe. Ringsherum enthält der Ofen, in gleicher Entfernung von einander, acht Feuerräume für das Brennmaterial. Die Flamme wird gebrochen, schlägt in den Ofen und dringt durch kleine, viereckigte, in dem Gewölbe befindliche Oeffnungen heraus. Umschlossen werden die zu brennenden Geschirre von thönernen cylindrischen Kapseln, wie man sie und ihre Füllungsart in dem Artikel Porcellanfabriken genauer beschrieben findet.

Gebraucht man zum Brennen der Waare Holz, so cirkulirt die Flamme zwischen den Kapseln und bedarf dann keiner besondern Leitung. Wendet man aber Steinkohle als Brennmaterial an, so dringen Flamme und Rauch aus senkrechten Kanälen, welche von den unteren Oeffnungen der Roste ausgehen und bis auf die innern Wände des Ofens geführt sind. Diese Kanäle haben mehrere Seitenöffnungen. Das Feuer wird im Anfange sehr mäßig geschürt, und man läßt es anhalten, bis die ganze Masse der Kapseln glühend geworden ist. Durch Probescherben beurtheilt man den Zustand des Brandes. Diese Scherben, von derselben Masse wie die Geschirre, sind in eine Kapsel eingeschlossen, aus der sie durch eine Seiten-

Oeffnung zur Untersuchung herausgezogen werden können. Das Feuer dauert ohngefähr 40 Stunden. Erst wenn der Ofen völlig erkaltet ist, nimmt man die Waare heraus.

Jetzt folgt das Glasiren. Die Glasur ist ein Schmelzglas aus Kieselerde, Kali oder Natron und Bleyoxyd. (S. auch Töpfer.) Als Bleyoxyd wendet man Mennige an. Es macht das Glas leichtflüssiger und glänzender; nimmt man aber zu viel davon, so wird es gelblich, weich und angreifbar von den Säuren und von heißem Fette; und so kann es leicht die Speisen vergiften, welche darin zubereitet oder aufbewahrt werden. So lange das Bley nur in geringer Quantität unter der Glasur sich befindet, ist letztere durchsichtig, farbenlos, hart und für die Gesundheit unschädlich. Die Materialien zu der Glasur werden entweder in dem Brennofen selbst, oder in einem besondern Ofen zu Glas geschmolzen. Dieses Glas wird dann gepulvert und sehr fein zerrieben. Man bringt den so erhaltenen Glasstaub mit etwas Thon in reines Wasser, rührt gehörig um und taucht dann sogleich die Geschirre in die Flüssigkeit. Weil sie trocken und porös sind, so saugen sie sehr schnell das Wasser ein; die im Wasser schwebenden Pulvertheilchen aber legen sich auf die Oberfläche der Geschirre, und mit einem Pinsel hilft man denjenigen Stellen nach, welche mit den Fingern berührt wurden. Nun schmelzt man diese Glasur im Ofen ein, nachdem man sie wieder in Kapseln gestellt hatte. Hier dürfen sie sich aber nicht berühren, weil sie sonst an einander schmelzen würden. Deswegen sind die Kapseln in drei senkrechten Linien mit gleich weit entfernten Linien durchbrochen. In jedes dieser Löcher steckt man einen kleinen fajancenen Pflock so, daß diese Pflöcke über die innere Wand der Kapsel hervorstehen. Auf den sehr spitzigen Enden dieser Pflöcke ruhen die flachen Geschirre, z. B. Teller, welche gebrannt werden sollen. Die drei Punkte, in welchen sie die Pflöcke berühren, sind so klein, daß man sie kaum sehen kann; deswegen können sie auch nur ganz kleine, fast unmerkliche Punkte auf der Glasur zurücklassen. Die Kapseln, worin die Geschirre sich befinden, sind selbst im Innern mit einer, viel Bley haltenden Glasur überzogen, um zu verhüten, daß die Kapseln auf die Geschirre einwirken und ihnen einen Theil der Glasur entziehen. Letzteres würde geschehen, wenn die Kapseln inwendig ohne Glasur wären. Gewöhnlich gehen zwölf Teller in eine Kapsel. Uebrigens ist der Ofen, in welchem die Glasur aufgeschmolzen wird, kleiner, als der Ofen zum Brennen der rohen Fajance. Er hat immer nur sechs Feuerkanäle. Das Feuer braucht auch im Glasurofen lange nicht so stark zu seyn; es steigt nicht über das Kirschroth.

Soll die Fajance bemalt oder mit Kupferstichen bedruckt werden, so geschieht dies eben so wie bey Steingut und Porcellan. Es ist überhaupt nothwendig, mit gegenwärtigem Artikel den Inhalt der Artikel Steingutfabriken, Porcellanfabriken und Töpfer zu vergleichen, weil hier manches gelehrt worden ist, was auch zur genauern Kenntniß der Fajancefabrikation benutzt werden kann.

Farben, Farbenfabriken oder Farbenwaarenfabriken. Was die Farben, oder vielmehr Farbenmaterialien, Pigmente (Pigmenta) betrifft, womit wir Malen, Anstreichen und Färben, um Gegen-

stände, oder auch nur Theile derselben, dem Auge mit dieser oder jener Farbe (Color) erscheinen zu lassen, so werden diese meistens aus dem Mineralreiche oder Pflanzenreiche hergenommen; nur wenige verdanken wir dem Thierreiche.

Die Mineralfarben, welche man fast durchgehends nur zum Malen, zum Anstreichen, zum Färben von Papier, zum Färben von Glas, irdener Waare, mancher metallener (lackirter) Waare u. dgl., aber, ein Paar einzelne Fälle ausgenommen, nicht zum Färben von wollenen, baumwollenen, leinenen und seidenen Stoffen anwendet, theilt man in metallische Farben oder in färbende Metalloxyde und in erdigte Farben ein. Zu den weißen Mineralfarben gehört das Bleyweiß, das Zinkweiß, gewissermaßen auch die Kreide und in Beziehung auf die Schmelzmalerey das Zinnoxyd. Zu den gelben Mineralfarben gehört das Chromgelb, das Mineralgelb, das Casseler Gelb, das Neapelgelb, das Rauschgelb, das Merkurgelb, das Schüttgelb und der Ocher. Die am meisten gebrauchten rothen Mineralfarben sind Mennige und Zinnober. Aber auch der Rubinschwefel oder rothe Arsenik gehört zu jenen rothen Farben; eben so der Röthel, der Blutstein, das Engelroth. Die kostbarste, zum Porcellanmalen und Glasfärben dienende rothe Mineralfarbe ist der Goldpur oder das Cassius'sche Goldpulver. (S. Porcellanfabriken.) Die allerschönste blaue Mineralfarbe ist das Ultramarin. Hierauf folgt die blaue Kobaltfarbe oder Smalte (s. Blaufarbenwerke); ferner das Bergblau, das Bremerblau und das Hamburgerblau, in welchen Kupfer die Grundlage ist. Zu den grünen Mineralfarben gehört der Grünspan oder Spangrün, die Grünerde, das Berggrün, das Braunschweiger Grün, Schweinfurter Grün, Neuwieder Grün, Auersperger Grün, Brixner Grün, Batavisch Grün, Eislebener Grün, Friesisch Grün, Gellerts Grün, Wiener Grün oder Mittisgrün, Kaisergrün, lauter Farben, worin Kupfer die Grundlage ist; ferner Rinmans Grün und das in der Oel- und Porcellanmalerey gebrauchte Chromgrün. Unter die braunen Farben rechnet man Bolus, Umbra und Braunstein. Zur schwarzen Farbe kann dienen Schwarze Kreide und Reißbley oder Graphit.

Die allermeisten Farbematerialien (Pigmente) zum Färben wollener, baumwollener, leinener und seidener Stoffe liefert die Pflanzenwelt. Die Pflanzenfarben (vegetabilischen Farben) werden aber auch sehr häufig zum Färben anderer Waare, z. B. mancher Papiere, mancher Ledersorten, der Conditorwaare, des Strohes, der Federn, zum Malen &c. angewendet. Zuweilen giebt die ganze Pflanze den Farbestoff her, zuweilen thut dies nur die Blume, oder die Frucht, oder die Rinde, oder die Wurzel. Am allerhäufigsten sind diejenigen Pflanzen oder Pflanzentheile, welche gelben Färbestoff liefern. Manche in Gärten oder auf Feldern gezogene und in Wäldern und auf Feldern wild wachsende Färbepflanzen werden von den Färbern im natürlichen Zustande verbraucht; aus manchen wird aber auch in Farbefabriken der Färbestoff durch künstliche Mittel ausgezogen und besonders präparirt zum Handel gebracht. Zum Rothfärben wird aus

der Pflanzenwelt besonders der Krapp oder die Färberröthe, das Fernambukholz, Sapan- oder Brasilienholz überhaupt, das Sandelholz, die Orseille, der Persio, das Labkraut, die Ochsenzunge, der färbende Waldmeister, die Berberisbeere, die Heidelbeere und der Wegdorn angewendet; zum Blaufärben der Waid, der Indigo, das Lackmus, das Blauholz oder Campecheholz, die Succotrin-Aloe, der Eibisch, die Alcanna &c.; zum Gelbfärben der Wau, die Gelbbeeren, das Gelbholz, der Safran, der Saflor, der Orlean, die Curcume, die Quercitronrinde, die Färbescharte, der Ginster, die Farbepfrieme, die Goldruthe, das Labkraut, die Akazie, die Wildapfelbaumrinde, die Avignonbeeren, die Attichbeeren &c. Zu violetten Farben sind keine besondere Pigmente nöthig, weil man diese Farben aus Blau und Roth zusammensetzen kann; eben so wenig zu Aurorafarben, welche man aus Roth und Gelb; auch nicht zu grünen Farben, welche man aus Blau und Gelb zusammensetzt. Zur schwarzen, grauen und braunen Farbe gebraucht man Galläpfel, Knoppern, Sumach, Granatapfelbaum, Ahorn, Haselnuß, Wallnußschaale, Roßkastanie, silberfarbene Patentille, Birke, Tormentille, Ruß aus Kaminen und Schornsteinen &c. Von den thierischen Farben ist hier nur Cochenille, Kermes und Lackschildlaus der Anführung werth. (S. Färbekunst.) Die Materialien zu Berlinerblau aber sind theils aus dem Thierreiche, theils aus dem Mineralreiche.

Die Bereitung aller dieser verschiedenen Farben, besonders derjenigen, welche, wie z. B. Bleyweiß, Zinkweiß, Mennige, Zinnober, Carmin, Berlinerblau, Ultramarin, Grünspan und die verschiedenen anderen Kupferfarben, Persio, Lackmus, Indig &c., in eigenen Fabriken geschieht, wird in den dazu gehörigen Artikeln gelehrt, so wie ihr Gebrauch in denjenigen Artikeln beschrieben wird, wo er vorkommt. (S. vorzüglich auch Färbekunst, Papierfärberey, Tapetenfabriken, Lederfabriken, Strohwaarenfabriken, Email und Emailfarben, Steingutfabriken, Porcellanfabriken, Glasfabriken, Glasfärberey und Glasmalerey u. a.)

Was diejenigen Farbenfabriken betrifft, worin, außer den so eben genannten Farben, zugleich mehrere Arten von Maler- und Anstreichfarben verfertigt werden, so möchte darüber hier Folgendes kurz zu bemerken nützlich seyn.

Die unter dem Namen Oker oder Ocher bekannte, durch Eisenoxyd gelb, bräunlichgelb oder gelbroth gefärbte Erde, welche man fast überall findet, wo Eisenlagen sind, wird gewöhnlich blos an der Luft getrocknet, selten durch Schlämmen verfeinert. Das Glühen macht ihn weicher und milder und erhöht seine Farbe. Das Mineralgelb, wovon besondere Sorten die Namen Turners Gelb, Casseler Gelb, Pariser Gelb und Veroneser Gelb führen, entsteht durch eine Verbindung von Chlor mit Bley und Bleyoxyd. Die Bereitung des Neapelgelbes beruht auf dem Zusammenschmelzen von etwa 3 Theilen Bleyasche und 1 Theil Spießglanzoxyd; oder von 2 Theilen Mennige, 3 Theilen Spießglanz und 1 Theile

grauen Zinkkalk. Das gelbe Rauschgelb besteht aus 80 Theilen Schwefel und 20 Theilen Arsenik; das rothe aus 90 Theilen Arsenik und 10 Theilen Schwefel. Künstlich macht man es an mehreren Orten durch Zusammenschmelzen und nachheriges Sublimiren. (S. auch Arsenikfabriken.) Das mineralische ist eine Verbindung von 85 Theilen Quecksilber-Oxyd und 15 Theilen Schwefelsäure, in einer Retorte, die im Sandbade steht, durch Destilliren bereitet. Das Schüttgelb erhält man, wenn man Kreide oder thonhaltige weiße Erde mit irgend einer gelben Pflanzenfarbe färbt, z. B. mit Gelbholz oder mit Quercitronrinde. Vom Braunroth handelt der Artikel Engelroth. Neuroth oder Waschroth entsteht, wenn man Stärkemehl mit Cochenille, Fernambuk oder einem andern rothen Färbestoff färbt. Bergblau ist blaues, kohlensaures Kupferoxyd, mit mehr oder weniger Erden verbunden. Das Bremerblau wird aus leichter, fein geschlämmter, kreidenartiger Erde und 2/3 kohlensaurem Kupferoxyd verfertigt. Das Molybdenblau entsteht aus der Verbindung des Wasserbleyes mit Zinnoxyd. Das Bergblau kommt in der Natur im Kupferlasurerz vor, von welchem man es abklopft, dann mahlt und schlämmt. Man gewinnt es aber auch aus Kupfervitriol durch Zusammenkochen desselben mit salzsaurem Kalk und Auswaschen des nachherigen Bodensatzes; oder auch aus salpetersaurem Kupfer und Kalk. Durch Auflösung von Zinkvitriol und Hinzufügung von Blutlauge (S. Berlinerblaufabriken) erhält man ein Mineralblau. Vom Kobaltblau, der Smalte, handelt der Artikel Blaufarbenwerke; und über Neublau findet man im Artikel Färbekunst Belehrung. Berggrün besteht aus kohlensaurem Kupferoxyd; Braunschweiger Grün aus kohlensaurem Kupferoxyd und Kreide; Friesisch Grün bereitet man aus Kupfervitriol und Salmiak; das Mittisgrün aus Grünspan-Auflösung und einer siedend heißen Auflösung von weißem Arsenik und Pottasche, welche den Niederschlag bewirkt, dessen Schattirung man durch Weinstein, Salmiak u. dergl. noch abändern kann; Rinmans Grün aus Kobalt und Zink; künstliches Berggrün aus kohlensaurem Kupferoxyd und Weinstein; Scheelgrün durch Auflösung von Kupfervitriol in Wasser und Hinzugießen von arseniksaurem Kali (aus Pottasche, weißem Arsenik und Wasser); Schweinfurter Grün aus Grünspan, weißem Arsenik und Essig. Waschgrün ist grün gefärbtes Stärkemehl. Ein künstliches Umbraun kann man aus eisenhaltigem, gebranntem Kalk, mit weißem Thon oder Bolus vermischt und mit Eisenspähnen-Extract gefärbt, bereiten. Vom Rußbraun, wozu auch Bister gehört, vom Beinschwarz u. s. w. handeln eigene Artikel. Eben so von den Pastelfarben.

Färbekunst, Färberey. Die Natur ist bekanntlich reich an Körpern, welche mit dieser oder jener Farbe erscheinen und oft mit den mannigfaltigsten und schönsten Farben prangen. Man denke nur an eine Tulpen- und Nelkenflor und an so viele andere Blumen, an Edelsteine und andere schöne Mineralien, an den herrlichen Schmuck der Papageyen, der Fasanen, der Kolibri's, der Pfauen und vieler anderer Vögel, auch der Schmetterlinge. Eben so an die Schönheit des Regenbogens und der durch Brechung des Lichts in manchen Gläsern erzeugten herrlichen Farben. Durch die

Färbekunst können wir die Natur in Darstellung der Farben trefflich nachahmen; wir können dadurch sogar eine noch größere Mannigfaltigkeit von Farben hervorbringen. Wir versetzen hier nämlich durch färbende Stoffe, Färbematerialen oder Pigmente (s. Farben) die Körper in den chemischen Zustand, daß sie von den auf sie fallenden Lichtstrahlen nur einen gewissen, z. B. den rothen, oder den gelben, oder den blauen, oder den grünen ꝛc., oder auch zwei mit einander vermischte, zurück- und nach dem Auge hin werfen, wodurch diesem dann der Körper mit dieser oder jener Farbe erscheint. Bey durchsichtigen Körpern, z. B. bey Edelsteinen und bey gefärbten Gläsern, bewirken die damit verbundenen Färbestoffe eine solche chemische Veränderung, daß nur ein gewisser Strahl, z. B. der rothe, der blaue, der grüne ꝛc., hindurchfährt und in unser Auge fällt. Es kommt also beym Färben darauf an, daß man für jede darzustellende Farbe das gehörige Pigment wählt und dies fest und innig mit den Theilchen des zu färbenden Körpers, oft nur mit den Theilchen der Oberfläche dieses Körpers, verbindet. Befestigt man die Pigmente blos auf die Oberfläche des Körpers, so nennt man dies im engern Sinne nur Malen, oder Anstreichen, oder Aufdrucken, Bedrucken. Das Malen und Anstreichen geschieht mit Pinseln, das Aufdrucken oder Bedrucken mit Formen. Beym eigentlichen Färben im engern Sinne aber muß das Pigment durch und durch dringen oder mit allen einzelnen Theilchen des Körpers verbunden werden, wie dies beym Färben der Garne und Gewebe, beym Färben der Gläser, des Siegellacks, der Oblaten ꝛc. der Fall ist. Zum Anstreichen und Bemalen gehört unter andern das Anstreichen der Wände, das Färben des Papiers und Leders, das Bemalen des Porcellans und aller übrigen irdener Waaren; zum Bedrucken gehört das Kattundrucken, das Tapetendrucken, das Teppichdrucken ꝛc. So macht nun dasjenige Färben, welches mit Wolle, mit wollenen Garnen und Wollengeweben, mit Seide, mit baumwollenen Garnen und Baumwollengeweben, mit leinenen Garnen und Leinengeweben vorgenommen wird, den Hauptgegenstand der eigentlichen Färbekunst aus. Nicht blos diese Färbekunst, sondern auch das Bedrucken der Kattune und anderer Zeuge soll in gegenwärtigem Artikel abgehandelt werden. Das Färben anderer Körper, das Bemalen und Anstreichen kommt in denjenigen Artikeln vor, welche die Gewerbe beschreiben, die von jener Arbeit Gebrauch machen.

Der Färbestoff muß sich möglichst fest an den zu färbenden Stoff anhängen. Zwischen beiden muß also eine chemische Verbindung stattfinden. Wenn dies geschehen soll, so muß begreiflich einer von jenen Stoffen, entweder der Färbestoff oder der zu färbende Stoff, im flüssigen Zustande sich befinden; wenigstens muß ein flüssiger Körper ein Zwischenmittel zwischen beiden abgeben. Wenn man Wolle oder Wollenwaare, Seide, Baumwollenwaare, Leinenwaare u. dergl. färben will, so versetzt man den Färbestoff erst in den flüssigen Zustand, indem man ihn in Wasser, mit oder ohne Zusatz, auflöst. Eine solche Auflösung wird Farbebrühe, Farbebad, Farbeflotte genannt. Die in eine solche Brühe gebrachten Stoffe müssen nun die färbenden Theilchen derselben anziehen und an sich festhalten. Gesetzt, man hätte eine Farbebrühe mit diesem, eine andere mit jenem

Pigmente bereitet, z. B. eine Indigbrühe, eine Campecheholzbrühe, eine Krappwurzelnbrühe, eine Brasilienholzbrühe 2c., und in alle diese würde einerley Zeug eingetaucht; alsdann würde man finden, daß der Färbestoff der einen Brühe sich fester, als der der andern, an das Zeug anhängte, z. B. der Indig fester, als das Pigment aus Campecheholz, das Pigment aus Krappwurzel fester, als dasjenige aus Brasilienholz u. s. w., und zwar deswegen, weil das eine Pigment immer eine nähere Verwandtschaft zu einem gewissen Zeuge hat, als das andere, oder weil das eine von dem Zeuge immer fester angezogen wird und daher ächter oder dauerhafter färbt, als das andere. Auch verschiedene Zeuge in einerley Farbebrühe herumgearbeitet, zeigen, daß das Pigment sich an das eine Zeug fester anhängt, als an das andere, z. B. an das Wollenzeug fester, als an das Baumwollenzeug. Oft hängt es sich (ohne besondere angewandte Mittel) so lose an Baumwollenzeug und Leinenzeug, daß dies kaum gefärbt erscheint, oder daß die Farbe in gewöhnlichem Wasser ganz leicht wieder ausgewaschen werden kann. Hieran ist denn der geringe Grad von Verwandtschaft des Pigments zu Baumwolle und Leinen schuld, weil beide Stoffe einander nur ungern oder schwach anziehen. Daher kann man wollene Stoffe leichter dauerhaft färben, als baumwollene und leinene. Ein Glück ist es aber, daß wir Mittel besitzen, die Verwandtschaft der Pigmente zu den zu färbenden Körpern zu verstärken, und oft sehr bedeutend zu verstärken. Diese Mittel geben gleichsam Zwischenmittel zwischen dem Pigment und dem zu färbenden Körper ab; sie haben nämlich die Eigenschaft, sowohl das Pigment stark an sich zu ziehen, als auch von dem zu färbenden Körper selbst stark angezogen zu werden. Man nennt sie Beitzen, Basen, Grundlagen, Mordants. Die Kenntniß, richtige Auswahl und gute Anwendung dieser Beitzen, welche die Farbe fest, ächt und dauerhaft machen, ist in der Färbekunst von höchster Wichtigkeit. Sie bestehen aus verschiedenen metallischen und erdigen Salzen, aus verschiedenen Metalloxyden, verschiedenen Säuren 2c. Auch bey solchen Stoffen, die zwar Verwandtschaft zu einander besitzen, aber doch schönere, sattere Farben durch die Beitzen erlangen, wendet man letztere an. Entweder befestigt man die Beitzen vor dem Ausfärben auf dem zu färbenden Stoffe, oder man wendet sie gleichzeitig mit den Pigmenten an, oder man setzt auch wohl in manchen Fällen die gefärbten Stoffe der Einwirkung der Beitzen aus, um dadurch eine andere Schattirung zu erhalten. Ueberhaupt verändern die Beitzen oft die Nüancirung der Farbe.

Man theilt die Beitzen gewöhnlich in Vorbereitungsbeitzen, in entfärbende Beitzen, in gefärbte Beitzen und in Modificationsbeitzen ein. Die Vorbereitungsbeitzen sind darunter die wichtigsten; ihr Zweck ist zunächst, das Pigment rein und innig an den zu färbenden Stoff zu binden; sie sollen die Fasern der Wolle und anderer Haare, der Baumwolle, des Leinens und der Seide in den Zustand setzen, daß sie die Farbe gern annehmen und recht fest halten. Man theilt diese Beitzen wieder ein: 1) in saure Beitzen, 2) in alkalische Beitzen, 3) in neutral- und basisch-salzigte Beitzen, 4) in metallische Beitzen und 5) in gemischte Beitzen.

Zu den sauren Beitzen gehören mancherley Säuren, vorzüglich die Arsenitsäure, die arsenigte Säure, die Blausäure, die Boraxsäure, die Chromsäure, die Citronensäure, die Essigsäure, die Gallussäure, die Molybdensäure, die Phosphorsäure, die Salpetersäure, die Salzsäure, die Sauerkleesäure, die Schwefelsäure, die Weinsteinsäure rc. Zu den sauren Beitzen rechnet man auch manche alkalische Verbindungen mit Ueberschuß an Säuren, wie saures schwefelsaures Kali, saures schwefelsaures Natron, saures weinsteinsaures Kali, saures kleesaures Kali rc.; so wie manche erdigte Verbindungen mit Ueberschuß an Säure, wie saure essigsaure Thonerde, saurer sauerkleesaurer Talk, saure schwefelsaure Thonerde, saurer boraxsaurer Talk.

Von alkalischen Beitzen giebt es kaustische oder ätzende, und kohlensaure. Zu den kaustischen gehören kaustisches Ammoniak, kaustischer Baryt, kaustisches Kali, kaustisches Natron, kaustischer Kalk, kaustischer Strontian; zu den kohlensauren rechnet man kohlensaures Ammoniak, kohlensaures Kali, kohlensaures Natron.

Die neutral- und basisch-salzigten Beitzen sind entweder Verbindungen der Säuren mit Alkalien, oder Verbindungen der Säuren mit Erden. Zu den Verbindungen der Säuren mit Alkalien gehören: Arseniksaures Ammoniak, arseniksaure Thonerde, arseniksaures Kali, arseniksaurer Kalk, arseniksaures Natron, blausaures Ammoniak, blausaurer Baryt, blausaures Kali, blausaures Natron, chromsaures Ammoniak, chromsaures Kali, chromsaures Natron, chromsaurer Kalk, citronensaures Kali, citronensaures Natron, essigsaures Ammoniak, essigsaurer Baryt, essigsaures Kali, essigsaurer Kalk, essigsaures Natron, molybdensaures Kali, molybdensaures Natron, salpetersaures Ammoniak, salpetersaures Kali, salzsaures Kali, salzsaurer Kalk, sauerkleesaures Kali (Sauerkleesalz), schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, weinsteinsaures Kali (Weinstein), weinsteinsaures Natron, Boraxweinstein u. s. w. Zu den Verbindungen der Säuren mit Erden gehören: Boraxsaure Thonerde, boraxsaurer Talk, citronensaurer Talk, salpetersaure Thonerde, salpetersaurer Talk, salzsaure Thonerde, salzsaurer Talk, weinsteinsaure Thonerde, schwefelsaure Thonerde (Alaun) rc.

Die metallischen Beitzen bestehen aus Verbindungen der Metalle mit Säuren und mit Laugensalzen. Zu den Verbindungen mit Säuren gehören: Arseniksaures Kupfer, blausaures Antimonium, blausaures Mangan, boraxsaures Zinn, citronensaures Kupfer, citronensaures Zink, essigsaures Bley (Bleyzucker), essigsaures Eisen, essigsaures Kupfer, essigsaures Molybden, essigsaurer Wismuth, essigsaures Zink, essigsaures Zinn, salpetersaures Antimonium, salpetersaures Bley, salpetersaures Eisen, salpetersaures Kupfer, salpetersaures Quecksilber, salpetersaures Silber, salpetersaurer Wismuth, salpetersaures Zink, salpetersaures Zinn (Zinn-Composition), salzsaures Antimonium, salzsaurer Arsenik, salzsaures Chromium, salzsaures Eisen, salzsaures Kupfer, salzsaures Quecksilber, salzsaures Zink, salzsaures Zinn, oxydirt salzsaures Zink, sauerkleesaurer Arsenik, sauerkleesaures Eisen, sauerkleesaures Zinn, schwefelsaures Antimonium, schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol), schwefelsaures Kupfer (Kupfervitriol), schwefelsaures Zink (Zinkvitriol), schwefelsaures Quecksilber, schwefelicht saures Eisen,

schwefelicht saures Kupfer, weinsteinsaures Antimonium, weinsteinsaures Eisen, weinsteinsaures Kupfer (Grünspan), weinsteinsaures Mangan, weinsteinsaures Quecksilber, weinsteinsaures Zinn. — Zu den metallischen Verbindungen mit Alkalien kann man rechnen: Eisenoxyd-Auflösung in Aetzkali und Zinnoxydul-Auflösung in Aetzkali.

Die gemischten Beitzen sind Zusammensetzungen verschiedener Salzverbindungen unter einander. Man pflegt sie in den Färbereyen und Zeugdruckereyen Farben-Ansätze zu nennen; sie dienen vorzüglich für olivenfarbene, braune, violette, lilasfarbene und noch mehrere andere Schattirungen. Die Salzverbindungen dieser gemischten Beitzen müssen die Eigenschaft besitzen, sich gegenseitig zu zersetzen, wie dies mit der essigsauren Thonerde und dem essigsauren Eisen für Oliven- und braune Farben der Fall ist. Manche gemischte Beitzen enthalten auch Zusätze von Salpeter, Kochsalz, Salmiak oder anderen ähnlichen Salzen. In der Wollenfärberey gebraucht man solche gemischte Beitzen zur Bindung und Befestigung des aus Campecheholz gezogenen Pigments.

Unter den vielen Beitzen, die es giebt, werden der Alaun und die metallischen Beitzen am meisten in der Färberey und Zeugdruckerey angewendet; sehr leicht und fest verbinden sie das Pigment mit der thierischen Faser und Pflanzenfaser. Fast in allen Zweigen der Färberey und Zeugdruckerey ist der Alaun von großer Wichtigkeit; das schwefelsaure Eisen (der Eisenvitriol) ist dies in der Wollenfärberey und Katundruckerey, das essigsaure Eisen in der Baumwollen- und Leinenfärberey, das salpetersaure und salzsaure Eisen in der Seidenfärberey, das salpetersalzsaure Zinn in der Scharlachfärberey, die Zinnauflösungen überhaupt und das essigsaure Bley (der Bleyzucker) in der Katundruckerey u. s. w.

Nützlich gebraucht werden auch die entfärbenden Beitzen, Aetzbeitzen, Schutzbeitzen, Reservagen. Auf Zeugen, die schon mit erdigten oder metallischen Beitzen geschwängert sind, bewirken sie eine solche Zersetzung in der Vorbereitungsbasis, daß die damit versehenen Stellen beym Wiederherausnehmen aus dem Färbebade in weißen Figuren erscheinen. Durch sie stellt man also in der Baumwollen- und Leinendruckerey die vorher mit Alaun gebeitzten Zeuge in verschiedenen zarten Mustern mit Weiß dar. Es gehören zu diesen Aetzbeitzen die Kleesäure, die Weinsteinsäure, die Phosphorsäure, die arsenigte Säure oder der weiße Arsenik, das Sauerkleesalz, der Weinstein, das schwefelsaure Kali ɩc. Zu derselben Art Beitzen gehören auch die Schutzpappen oder der Schutzkleister. Die Schutzpappen bewirken in der kalten Indigbrühe da, wo man sie örtlich anwendet, weiße Stellen von diesen oder jenen Gestalten. Diejenigen Stellen nämlich, welche farbenlos bleiben sollen, werden mit dem Papp bedruckt und dann kann die kalte Farbebrühe nicht durch diesen Papp hindurchdringen. Auch die Beitze selbst wurde mit der Form an die nicht mit Papp bedeckten Stellen aufgedruckt; und dann hängt sich beym Ausfärben nur hier die Farbebrühe an. Sowohl die überflüssige Beitze, als auch der Kleister werden hernach in heißem, aber nicht siedendem, aus Wasser und Weitzenkleye oder Wasser und Kuhmist bestehendem Bade wieder hinweggeschafft.

Gefärbte Beitzen sind solche Zusammensetzungen der Pigmente mit Salzverbindungen, welche, wenn sie mit ausgefärbten Gründen zusammengebracht werden, diese zerstören und ihnen ihre eigene Farbe mittheilen. In Katundruckereyen, wo man sie auf vielerley Grundfarben anwendet, müssen sie mannigfaltige hübsche Muster hervorbringen. Am meisten setzt man eine solche Beitze aus dem gewählten Pigmente und flüssigem, salzsaurem Zinn, oder crystallinischem Zinnsalz zusammen. Nachher wendet man Zusätze von Wasser an, um die Schattirungen der gefärbten Beitzen heller zu machen. Mit Stärke oder Gummi verdickt man die Beitzen, um sie dadurch in den druckfähigen Stand zu setzen, weil sie sonst auf den Zeugen auseinander laufen würden.

Durch Modifikationsbeitzen giebt man den schon vorhandenen Beitzen einen andern Ton; sie dienen, wie man in der Kunstsprache sich ausdrückt, zum Schauen oder Schönen. Es giebt eine große Anzahl solcher Beitzen; zu ihnen gehören die Alkalien und Seifen, viele Säuren und salzsaure Verbindungen. Selbst mehrere Gasarten besitzen die Eigenschaft, die Farbe der verschiedenen Stoffe abzustufen oder umzuändern.

In dem Artikel Farben sind schon die vornehmsten Pigmente für die Färbekunst mit Namen aufgeführt. Hier sollen sie noch näher betrachtet werden. Die berühmteste Farbe des Alterthums war der Purpur; das Pigment dazu war der Saft der Purpurschnecke. Die Kunst, damit roth zu färben, ging später verloren. In den neuern Zeiten wurde sie zwar wieder aufgefunden, man hielt dies aber nicht für wichtig mehr, weil man mit Cochenille ein eben so schönes, oder auch noch schöneres Roth, und zwar bequemer und wohlfeiler, darzustellen lernte. Mit demjenigen rothen Insekt, welches wir Kermes, deutsche Cochenille (auch Vermillon, von dem lateinischen Vermiculus) nennen, einer Art Schildlaus, färbten die Alten schon mehrere Schattirungen von Roth (Kermesroth, Kermesinroth, Carmoisinroth). Unsere Färber gebrauchen aber viel lieber zum Rothfärben, besonders zur Scharlachfarbe, die sogenannte ächte Cochenille, den gedörrten Körper einer Schildlaus aus Mexiko und Peru, wo das Insekt in ungeheurer Menge auf einigen Distelarten sich findet. In neueren Zeiten hat man auch eine aus dem Stocklacke geschiedene rothe Farbe, unter dem Namen Lak-Lak, Färberlack, oder Lack Dye, vortheilhaft zum Scharlachfärben angewendet. Einen ganz vorzüglichen rothen Farbestoff liefert aber auch die Wurzel des Krapps oder der Färberröthe (Rubia tinctorum); schon die Alten gebrauchten dieselbe zum Rothfärben. Sie hat vor den meisten übrigen Pigmenten zu Roth den Vorzug, daß sie auch in unserem deutschen Vaterlande recht gut und in Menge erzeugt werden kann. Die Wurzel ist gelbroth, gemahlen schön roth, und weil man sie nach dem Zerstampfen und Mahlen gewöhnlich einigemal mit Wasser besprengt, so wird dadurch der gelbe Färbestoff in rothen umgeändert. Zwar kann man die Wurzel sowohl im frischen, als im gedörrten Zustande anwenden; aber frisch liefert sie mehr Färbestoff und schönere Farben. Der zarte morgenländische Krapp, den die Türken zum Färben des bekannten rothen Baumwollengarns anwenden, wird Alizari genannt.

Das Cäsalpinenholz, Brasilienholz, Rothholz, wovon eine vorzügliche Sorte Fernambukholz, eine andere Sapanholz heißt, wurde in Indien schon in den ältesten Zeiten zum Rothfärben gebraucht. Wir erhalten es vornehmlich aus Brasilien, Jamaika und Ceylon. Man raspelt oder mahlt das Holz vor dem Gebrauch, damit der Färbestoff durch das heiße Wasser leichter von jedem einzelnen Theilchen ausgezogen werden könne. Freilich färbt man mit den verschiedenen Sorten des Brasilienholzes nicht so dauerhaft, als mit Krapp, oder Cochenille, oder Lak-Lak; doch hat es auch hierin die neuere Färbekunst mit Hülfe gut gewählter Beitzen viel weiter gebracht, als ehedem. Die Orseille oder Färberflechte (Lichen roccella), welche man auf den meisten Küsten des mittelländischen Meeres, der kanarischen Inseln &c. an Felsen findet, ist gleichfalls schon in alten Zeiten zum Rothfärben angewendet worden. Es giebt aber auch noch andere Flechten, z. B. die Kalkflechte (Lichen calcareus), welche einen schönen rothen Farbestoff liefern. Ehedem erhielt man die Orseille in Gestalt eines violetten Teigs, den man durch Erweichung, Gährung, Druck, Zerreibung und Zusammenknetung jener Flechten bildete; später kam er in mehr oder weniger trockener Gestalt unter dem Namen Persio oder rother Indig zum Handel. In Großbritannien nennt man ihn Cudbar; und in Holland verkauft man eine flüssige Zubereitung aus Orseille unter dem Namen rother Lackmus. Was man sonst Lackmus nennt, ist der durch Laugensalze blau gemachte Farbestoff der Lackmus-Schildflechte und einiger anderer Flechten. Mit dem ältern Stammholze des Sandelbaums (Petrocarpus Santolinus) färbt man gleichfalls nicht selten Wolle, Baumwolle, Leinen und Seide recht glänzend roth und röthlich gelb. Man erhält dieses Holz aus Ostindien und Ceylon. Außerdem färbt man auch wohl roth mit diesem oder jenem von den übrigen in dem Artikel Farben genannten Pigmenten.

Zum Blaufärben ist der Waid (Isatis tinctoria) noch immer eines der nutzbarsten Farbenmaterialien. Der Waidbau und die Zubereitung des Waids für die Färber wird vorzüglich in Thüringen betrieben. Man läßt da die Blätter des Waids so schnell wie möglich trocknen, damit sie nicht schwarz werden; ehe sie aber ganz trocken sind, läßt man sie stampfen oder mahlen, wobey man die ablaufende Brühe sammelt. Der entstandene Teig kommt in Haufen auf eine mit Rinnen versehene abschüssige gepflasterte Tenne, wovon der ablaufende Saft in einen Behälter geführt wird. Dabey tritt oder schlägt man die Haufen von Zeit zu Zeit. Während dann der Teig nach und nach trockner wird, so geräth er in's Gähren, schwillt auf und bekommt Risse, die man zerklopft und mit der vorhin erwähnten Brühe befeuchtet. Alle zwei oder drei Tage knetet man den Teig durch. Ohngefähr 20 bis 30 Tage dauert die Gährung, nach welcher Zeit man die ziemlich trockene Masse zu Kuchen von 1 bis 3 Pfund oder auch wohl zu Taubeney großen Kugeln formt, welche man in der Luft vollends trocken werden läßt. So erhalten den Waid die Färber.

Der Indig verdrängte seit dem Anfange des siebzehnten Jahrhunderts den Waid so sehr, daß in neuerer Zeit nur noch wenige thüringische Dörfer sich mit dem Waidbau beschäftigen, während vor jener Zeit über 300 solche

Dörfer von dem Waidbau lebten. Man bereitet den Indig aus der in Asien, Afrika und Amerika wild wachsenden Anilpflanze oder Indigpflanze (Indigofera tinctoria). Aus dieser Pflanze scheidet man den Färbestoff als Niederschlag mit Hülfe des Wassers, der Gährung, des Druckes und des Trocknens so, daß zuletzt ein fester, steinartiger, dunkelblauer Körper daraus wird. Bey den Färbern mußte dieser Indig bald Beyfall finden, weil natürlich das Färben mit einem abgeschiedenen Stoffe einfacher, sicherer und besser geschieht, als das Färben mit Blättern. Wenn letztere auch denselben Färbestoff enthalten, so sind sie doch nicht rein, sondern mit einer großen Menge fremdartiger und unnützer Theile vermischt, die in dem Indig nicht vorkommen. Der Guatimala-Indig oder amerikanische Indig ist vorzüglich berühmt. Wenn man diesen Indig, so wie überhaupt jeden guten Indig, schabt, so zeigt er eine Kupferfarbe. Löst man Indig in Schwefelsäure auf, so bekommt man das schöne Sächsischblau, Großenhainer Blau, Chemisch Blau, welches vor 127 Jahren der sächsische Bergrath Barth zu Großenhain erfand. Diese Farbe ist aber nicht so dauerhaft, als sie schön ist. Neublau, Waschblau ist ein mit Indig blau gefärbtes Stärkemehl, das man zum Bläuen der Wäsche, Strümpfe, Bänder u. dergl. anwendet. Plattindig oder Indig in kleinen, viereckigten Täfelchen besteht aus einer Mischung von Stärkemehl, Kreide, Indig und Smalte.

Blauholz, Campecheholz, das Stammholz des westindischen Blauholzbaumes (Haematoxylon campechianum), giebt keine ächte, dauerhafte Farbe. Daher wendet man es nur zum Färben gemeiner Gewebe und als Hülfsfarbe beym Schwarzfärben an. An die Stelle des Blauholzes setzt man oft lieber Heidelbeeren. Dagegen färbt man in neuerer Zeit nicht selten und besser mit Berlinerblau.

Treffliche Pflanzen zum Gelbfärben waren schon lange Wau (Reseda luteola) und Gelbholz (Morus tinctoria). Beide liefern ein schönes und dauerhaftes Gelb von verschiedenen, auch in's Grünlichte und Röthlichte fallenden Nüancirungen, je nachdem man diese oder jene Beitze anwendet. Zwar wurde auch der Safran oder Krocus, den man von der Safranpflanze (Crocus sativus) aus der Türkey, Ungarn, Oesterreich, Sicilien, Frankreich und England erhalten, schon lange zum Gelbfärben gebraucht; man fand aber doch den Saflor (Carthamus tinctorius) viel besser dazu. Entweder trocknet man die vollkommen ausgewachsenen Blumenblätter dieser Pflanze sogleich im Schatten, oder man preßt sie aus, um den gelben Färbestoff herauszubringen. Am liebsten stellt man mit Saflor rothe Nüancirungen auf Seide dar. Wo man die Färberscharte oder Färberdistel (Serratula tinctoria) zum Gelbfärben anwendet, da wird der Färbestoff der Pflanze mit Wasser ausgekocht. Eben so verfährt man mit der färbenden Ginster (Genista tinctoria) und mit der Färberpfrieme (Spartium scoparium).

Orlean oder Ruku, aus dem Saamen von dem in Amerika wachsenden Orleanbaume (Bixa orellana), giebt eine der besten gelben Farben. Curcume (Curcuma longa und rotunda), und zwar die Wurzel dieser Pflanze, war schon lange als ein gutes Mittel zum Gelbfärben bekannt.

Neuer ist der Gebrauch der Quercitronrinde oder der gemahlenen Rinde der Quercitroneiche, gelben oder schwarzen Eiche (Quercus citrina, Quercus nigra). Man kann aus ihr mancherley gelbe und grünlichte Schattirungen erhalten, z. B. mit Alaun ein helles Gelb, mit in Salzsäure aufgelöstem Zinn ein schönes feuriges Orange, mit dieser Zinnauflösung und Alaun ein schönes hohes Goldgelb; mit denselben Zuthaten und Weinstein ein grünlichtes Gelb oder Citronengelb. Von allen übrigen Pflanzen zum Gelbfärben, z. B. von der Goldrusche, von der Kamille, von den Wurzeln des Labkrautes, von der Sumach- und Erlenrinde, von den Blüthen der Schlehe rc. rc., macht man nur selten Gebrauch.

In der neuern Zeit wandte man zum Gelbfärben hin und wieder auch mineralische Stoffe an, z. B. Schwefelarsenik, Goldschwefel oder Antimoniumoxydul, chromsaures Bley, unvollkommenes Eisenoxyd, salpetersaures Quecksilber rc. Indessen war bey dieser Färbungsart immer noch manches auszusetzen; und außerdem haben wir ja gute Pflanzenstoffe genug, als daß wir zu mineralischen Stoffen unsere Zuflucht zu nehmen brauchten.

Obgleich man die violetten Farben aus Blau und Roth, die Aurorafarben aus Roth und Gelb, die grünen Farben aus Blau und Gelb zusammenzusetzen pflegt, so giebt es doch auch Pflanzenstoffe, worin diese Farben schon in der Mischung vorhanden sind. So erhält man z. B. Grün aus der Rinde der gemeinen Esche (Traxinus excelsior), aus der Rinde des Vogelbeerbaums (Prunus padus), aus dem Saamen des Wiesenklee's (Trifolium pratense), aus der Schaafgarbe (Achillea millefolium), aus der gemeinen Pfrieme (Spartium scoparium) u. s. w.

Bringt man Zeuge, Garne rc. erst in eine Brühe von essigsaurem Eisen, und dann in ein Bad von zerstoßenen oder gemahlenen Galläpfeln, oder von Knoppern, oder auch von Sumach und Campecheholz, so werden sie schwarz gefärbt. Grau färbt man eben so, wie Schwarz, nur wendet man dabey sehr verdünnte Bäder an, die Schattirung aber kann man durch verschiedene gelb-, blau-, roth- und braunfärbende Pigmente abändern. Galläpfel sind Auswüchse an den Blättern und Stielen, Knoppern an den Kelchen mehrerer Eichenarten. Diese Auswüchse sind durch den Stich eines Insekts, der sogenannten Blattwespe oder Galläpfelmücke (Cinips quercus), veranlaßt. In das hineingestochene Loch legt das Insekt ein Ey, zugleich dringt an dieser Stelle der Saft des Baumes heraus, überzieht die Oberfläche, häuft sich um das Ey an und schließt es ein. Immer mehr vergrößert das daselbst entstandene Gehäuse und verhärtet nach und nach so, daß das kleine Thier in einer sichern Höhle liegt. Hat die aus dem Ey entstandene Larve die gehörige Größe erreicht, so frißt sich das Thier durch das Gehäuse hindurch, und durch das gemachte Loch entflieht es dann. Ehe das Insekt sich durch das Gehäuse hindurchgefressen hat, ist dieses undurchlöchert und von dunklerer Farbe; nach dem Hindurchfressen aber ist es weiß oder gelblich, durchlöchert und viel leichter. Deshalb werden auch die undurchlöcherten dunkeln Galläpfel am meisten geschätzt, und beym Einsammeln sieht man wo möglich darauf, daß dies vor

dem Hindurchfressen des Insekts geschieht. Die Galläpfel sind übrigens fast kugelrund, die Knoppern aber sind ganz unförmlich, eckigt, auch größer und dichter. Meistens haben sie eine braungelbe Farbe. Zum Färben hat man sie lieber, als die Galläpfel; zum Gerben aber giebt man letzteren den Vorzug.

Die Blätter, Rinden und Spähne der Eichen kann man mit Beyhülfe von Eisenvitriol ebenfalls zum Schwarz- und Graufärben anwenden. Eben dazu gebraucht man auch oft die Blätter und jungen Zweige des Sumach (Rhus coriaria), die Fruchtschaalen des Granatapfelbaums (Punica granatum), die Schoten des Dividivibaums (Poinciana coriaria), die Rinde der Ahornarten und der Haselnuß, die grünen Schaalen der Roßkastanie u. s. w.

Braune Farben setzt man gewöhnlich aus Gelb, Roth und Schwarz zusammen. Doch giebt es auch Pigmente, welche diese Farben sogleich darstellen, z. B. die Rinde und äußere grüne Fruchtschaale des Wallnußbaums, die Rinde der Roßkastanie, des Feldahorns und der weißen Birke, das Holz der gemeinen Pflaume und der Damascenerpflaume, die Wurzel der weißen Seerose und der Tormentille, die deutsche Tamariske, der Catechou, d. i. die eingedickte Abkochung gerbestoffhaltiger Pflanzen 2c.

Die Werkstatt des Färbers muß geräumig, hell und, wo möglich, nahe an einem fließenden Wasser befindlich seyn. Fußböden von Estrich (Gypsguß) sind darin besonders zweckmäßig. Das Wasser darin, sowie die alten verbrauchten weggegossenen Farbebrühen müssen einen guten Abfluß haben, und überhaupt muß darin die größte Reinlichkeit herrschen. Man bereitet die Farbebrühen gewöhnlich in Kesseln, wovon jeder unter sich seinen eigenen gut eingerichteten Feuerraum hat. Die meisten Kessel sind von Kupfer oder von Messing; nur die zu Scharlach und zu anderen feinen Feuerfarben bestimmten sind oft von gutem Zinn. Weil das Messing weniger von salzigten Substanzen angegriffen wird und die Zeuge nicht so leicht fleckigt macht, als das Kupfer, so sind die messingenen Kessel den kupfernen vorzuziehen. Zum Färben von Tüchern mit Indig und Wau dienen Küpen, wovon gewöhnlich nur der untere Theil von Kupfer, der obere von Holz ist. Eine solche Küpe ist zuweilen 18 Fuß tief und 12 Fuß weit, um zugleich drei bis vier Stücke Tuch darin färben zu können. Alle diese Gefäße, sowie auch die Deckel, Rührstangen, Krücken u. dergl. müssen immer sehr reinlich gehalten werden, sowie die großen Kessel und die Küpen unten am Boden einen Hahn zum Ablassen der Brühen enthalten müssen. Ueber jedem Kessel sind in der Mauer, oder in dem Mantel des Rauchfangs, Löcher für Stangen angebracht, worauf man gefärbte Garngebinde zum Abtropfen hängen kann, wenn man sie nur in kleinen Partien färbt. Alsdann tropft die Farbebrühe in den Kessel zurück. Zum Färben ganzer Stücke, auch wohl mehrerer Stück Tuch oder Zeug auf einmal, bedient man sich einer horizontalen Winde, deren Wellzapfen in Löchern umlaufen, welche in ein Paar erhöhten, einander gerade gegenüberliegenden Theilen des Kessel- oder Küpenrandes sich befinden. Man legt ein Ende des Tuchs oder Zeugs um die Welle der Winde und durch schnelles Umdrehen derselben

vermöge einer Kurbel haspelt sie dann nach und nach das ganze Stück in die Farbebrühe. Hierauf dreht man sie nach der entgegengesetzten Seite herum, damit derjenige Theil des Zeugs, welcher vorher zuerst in die Brühe kam, nun der letzte sey und die Farbe möglichst gleichförmig sich ansetze. Ist das Stück sehr lang, oder färbt man in derselben Brühe mehrere Stücke auf einmal, so heftet man zwei Enden zusammen, und hängt sie dann über die Winde.

Will man Wolle in Flocken, d. h. ungesponnene Wolle färben, so legt man auf den Kessel eine Art sehr breiter Leiter oder Trift, deren Sprossen sehr nahe an einander liegen. Man schließt die Flockwolle, um sie in Kessel oder Küpen zu bringen, in reine Netze oder in reine Deckelkörbe ein. Auf diese bringt man die Wolle zum Abtropfen. Gebinde Garn dreht man auf Stöcken oder sogenannten Durchläufern in der Farbebrühe um. Das Ausringen des Garns und der gefärbten Seide geschieht mittelst des Carvelirstocks, eines glatten cylindrischen Holzstücks, welches mit dem einen Ende in die Mauer oder in einen Pfosten beweglich befestigt ist. Für Kessel, die nicht flecken sollen, macht der Färber auch von Einsatzkörben und Netzen Gebrauch, welche das unmittelbare Zusammenkommen der zu färbenden Stoffe mit der Kesselwand verhüten. Zum Zudecken sind hölzerne Deckel und haarne Decken nöthig; auch muß der Färber die gehörige Anzahl von Rührstangen, Krücken, Böcken u. dergl. haben. Sehr nützlich ist ihm zugleich das Thermometer zur Prüfung der Temperatur seiner Farbebrühen.

Um das Brennmaterial zum Heitzen der Kessel möglichst gut zu benutzen, so müssen letztere dem Feuer möglichst viele Berührungspunkte (eine große Fläche) darbieten. Am wirksamsten ist immer dasjenige Feuer, welches unter den Kesseln sich befindet. Möglichst rechtwinklich müssen die Wärmestrahlen den Boden des Kessels treffen; deswegen darf der Boden nicht zu auffallend rund, sondern er muß mehr flach gewölbt seyn; und weil der Luftzug, welcher das Brennen unterhalten soll, mit Leichtigkeit stattfinden muß, so darf der Rauchfang nicht zu weit und der Schornstein nicht zu kurz seyn. Man erwärmt die Farbebrühen deswegen, weil Wärme jede Auflösung und jede chemische Verbindung befördert, wodurch das Färben beschleunigt und vollkommner gemacht wird. Besonders vortheilhaft ist es, die Farbebrühen in den Kesseln und Küpen durch heiße Wasserdämpfe zu erhitzen (s. Dämpfe); alsdann können jene gut zugedeckten Gefäße sogar ganz von Holz seyn. Die in einem eignen Kessel aus Wasser entwickelten Dämpfe leitet man durch Röhren herbey, die sich erforderlichen Falls mittelst Hahnen verschließen lassen. Man führt sie unten in den Kessel, nahe am Boden desselben hinein. Sind die Röhren von Metall, so überzieht man sie außen entweder mit starkem Papier, oder mit Lehm, worunter Kohlenpulver gemengt ist, damit sie zu schlechten Wärmeleitern werden und die Dämpfe möglichst heiß in die Kessel oder Küpen führen. Durch Dämpfe kann man die Farbebrühe auch eher recht gleichförmig bis zu jeder erforderlichen Temperatur erwärmen, weil man im Stande ist, mehr oder weniger heiße Dämpfe in das Färbegefäß strömen zu lassen. Diese Temperatur kann man, ohne die mindeste Veränderung, so lange beibe-

halten, als man es für gut findet, und nach Erforderniß kann man sie auch steigern. Bei der gewöhnlichen Heitzungsart kann dies natürlich nicht der Fall seyn. Zugleich spart man bei dem Gebrauch eines Dampfkessels viele Farbekessel; und wenn man hölzerne Farbegefäße hat, so wird auch der Scharlach so vollkommen, daß man dann in der Wollenfärberei die zinnernen Kessel entbehrlich gefunden hat. Dadurch wurden also auch bedeutende Kosten gespart. Eben so spart man dadurch beim Wollen-Blaufärben entweder die sehr kostspieligen kupfernen Kessel, oder doch die kupfernen Boden der hölzernen Küpen.

Die chemische Verbindung überhaupt und das Färben insbesondere befördert man auch durch vielfache Berührung und durch Druck. Daher bewegt man den zu färbenden Stoff in der Farbebrühe, zieht ihn heraus, bringt ihn wieder in die Brühe, um die Berührung zu vervielfältigen, und erzeugt irgend einen künstlichen Druck, um das Hindurchdringen der Farbebrühe durch den Körper inniger und vollkommener zu machen. Auch schlägt und netzt man den färbenden Körper vorher, damit die Farbebrühe leichter und gleichförmiger in ihn hineingehe; und während des Färbens setzt man ihn von Zeit zu Zeit der Luft aus (lüftet ihn), wodurch die Farbe nicht selten vortheilhaft verändert wird. Oft wäscht man ihn nach dem Färben, bisweilen auch während des Färbens, im Wasser, um die Theile des Pigments, welche sich nicht fest angehängt haben und hernach nur abfärben würden, zu entfernen. Nicht selten zieht man ihn zuletzt noch durch verschiedene Flüssigkeiten, z. B. durch eine schwache Pottaschenlauge, um seine Farbe noch zu verschönern. Man trocknet ihn im Schatten, an der Sonne, bey natürlicher oder bey künstlicher Wärme. Endlich preßt und glättet man ihn.

Die Wollenfärberey. Die Wolle, worunter wir Schaafwolle und die Wolle oder Haare einiger anderer Thiere, z. B. der Kameelziege, der tibetanischen Bergziege rc. verstehen, kann entweder im ungesponnenen oder im gesponnenen Zustande, oder als Gewebe (auch als Strumpfzeug u. dergl.) gefärbt werden. Man setzt hierbey voraus, daß der Stoff in diesem oder jenem Zustande vorher durch Waschen von Fett, Schweiß und anderen Unreinigkeiten befreyt worden ist. (S. Wollenmanufakturen.) Ungesponnen färbt man die Wolle (die Flockwolle), wenn man schönere und gesättigtere Farben erhalten will; denn die abgesonderten Fasern solcher ungesponnener Wolle nehmen natürlich, weil sie freyer da liegen, und dem Färbestoffe überall Berührungspunkte darbieten, mehr Färbestoff auf. Freilich gebraucht eine solche Wolle ohngefähr den vierten Theil färbende Theile mehr, als ein gleiches Gewicht Tuch nöthig hat. Deswegen ist das Färben in der Wolle allerdings kostspieliger. Zugleich färbt man da immer einen Theil Wolle mit, der später beym Weben, Scheeren, Walken und sonstiger Behandlung des Tuchs verloren geht. Bey zarten Farben, die durch das Weben, Walken und andere Processe, welche man hernach mit dem Tuche vornimmt, leiden würden, ist das Färben in der Wolle nicht anwendbar, sowie auch bei solchen Farben nicht, welche die Wolle so spröde oder rauh machen, daß sie sich nicht gut mehr spinnen läßt.

Wenn die gesponnene Wolle oder das wollene Garn auch

nicht so viel Färbestoff aufnimmt, als ungesponnene, so nimmt sie doch ungefähr den fünften Theil mehr davon auf, als das Tuch. Bey letzterm kann der Farbestoff nicht so genau an die inneren Theile kommen, weil hier manche Fasern im Innern gleichsam zugedeckt oder verschlossen liegen. Selbst die Tücher sind in Hinsicht der Fähigkeit, den Färbestoff in sich aufzunehmen, sehr verschieden, und zwar nach dem Grade ihrer Feinheit und nach ihrem mehr oder weniger dichten Gewebe. Auch die veränderliche Beschaffenheit der angewandten Materialien, sowie die abweichenden Verfahrungsarten beym Färben selbst, tragen immer zum mehr oder weniger tiefen Eindringen in die Poren des Tuchs und zum mehr oder weniger genauen und festen Anhängen an die Fasern nicht unwesentlich bey. Indessen ist es in den neuesten Zeiten auch gelungen, die Tücher als Tücher satter zu färben, nämlich die Farbebrühe durch einen gewaltsamen Druck in die Gewebe hineinzutreiben, entweder, indem man letztere mit der Farbeflüssigkeit getränkte Stoffe wiederholt zwischen Walzen hindurchgehen läßt, oder indem man die Farbebrühe mit der hydrostatischen oder hydromechanischen Presse (s. diese Artikel) in das Gewebe hineinzwängt. In letzterm Falle befindet sich das zu färbende Tuch, nebst der Farbebrühe, in einem Gefäße, womit die Röhre der Presse Communikation hat.

Zu den meisten Farben muß der zu färbende wollene Stoff vorher durch ein eignes Bad vorbereitet werden, eine Beitz-Operation, welche man Ansieden nennt. Ohne sie, die wenigstens zwei Stunden dauert, würde jener Stoff die Farbe nicht ordentlich annehmen. Gewöhnlich besteht das Material zum Ansieden aus einer bestimmten Menge in mehr oder weniger heißem Wasser gelöstem Alaun und Weinstein. Die angewandten Verhältnisse, in Hinsicht auf das Gewicht des Tuchs sind etwa ¼ des Alauns und ⅛ des Weinsteins. Das Verhältniß muß übrigens nach der Natur des Gewebes und der Art der Farben bald mehr, bald weniger abgeändert werden. In einigen Fällen läßt man den Weinstein auch ganz weg. Zuweilen werden aber auch metallische Salze zum Ansieden angewendet; ja bei einigen Farben ist das Ansieden gar nicht nöthig. In letzterm Falle tränkt man die Wolle blos, d. h. man taucht sie in laues Wasser gut ein, und drückt sie nachher aus, oder läßt sie abtropfen. So kann die Farbe besser eindringen und sich nach allen einzelnen Fasern hin gleichförmig vertheilen.

Am wichtigsten in der Wollenfärberei ist das Blaufärben der wollenen Stoffe, besonders das mit Waid und Indig. Selten färbt man mit Indig allein, sondern mit Waid und Indig zugleich. Hierbei muß man nur bedenken, daß der Indig ohngefähr 175 mal so viele färbende Kraft hat, als gleich viele Waidkugeln. Vor verfälschten Indig muß man sich freilich in Acht nehmen. Ist er mit erdigten Substanzen verfälscht, so bleiben diese beym Verbrennen des Indigs (welches man zur Probe vornimmt) als Salz zurück. Mit Ruß, Harzen u. dergl. verfälschten Indig erkennt man beym Verbrennen am Geruche. Indig, der mit Stärkemehl versetzt ist, wird in heißem Wasser kleisterartig. Der mit Kupferfarben, oder taubenhälsig spielende Indig, namentlich der Guatimala-Indig, ist der beste.

Man färbt heutigen Tages nicht mehr so gern in gar zu tiefen und weiten Küpen, sondern in solchen, die nur 8 Fuß tief und 6 Fuß weit sind. Ist die Küpe von Holz und hat sie nur einen Boden von Kupfer, so wird das nöthige Wasser in einem neben stehenden Kessel heiß gemacht, vorausgesetzt, daß man nicht etwa die Dampfheizung anwenden will, bey welcher man die in einem besonderen Kessel entwickelten Dämpfe durch Röhren in die Küpe oder unter den Boden der Küpe führt. Auf eine 8 Fuß tiefe und 6 Fuß weite nimmt man 400 Pfund zerkleinerten Waid. Vorher aber läßt man 30 Pfund Wau drei Stunden lang in einem besondern Kessel mit so viel Wasser kochen, daß die Küpe voll davon wird, und dann setzt man, um ein angenehmes Violetblau zu erzielen, 30 Pfund Krapp und einen Korb voll Kleye zu. So läßt man die Mischung noch eine halbe Stunde lang kochen. Nun schreckt man das Bad mit 20 Wassereimern voll Wasser, und wenn es sich gesetzt hat, so gießt man es in die Küpe und rührt es 1/4 Stunde lang mit dem Waid unter einander. Man bedeckt dann die noch heiße Küpe gehörig und läßt sie so 6 Stunden lang stehen, damit sie sich bis auf 60 Grad Reaumur abkühle. Hierauf rührt man sie in Zwischenräumen von 3 Stunden wieder, jedesmal 1/4 Stunde. Wenn sich nun nach einiger Zeit auf der Oberfläche der Küpe blaue Adern zeigen, so speist man die Küpe, d. h., man setzt ungefähr 8 Pfund lebendigen Kalk zu. Bald wird die blaue Farbe der Küpe dunkler werden, beinahe schwarz; dabei werden die Dünste stechender. Aber gleich nach dem Speisen wird auch der Indig hineingeschüttet, nachdem er vorher mittelst einer möglichst geringen Wassermenge gemahlen und bis zur Dicke eines Breyes gebracht worden war. Die Menge des Indigs bestimmt man nach der Schattirung, welche das Tuch haben soll. So kann man zu einer Küpe von obiger Mischung 10 bis 30 Pfund Indig nehmen. Stößt man mit der Krücke hinein, und es zeigt sich dann ein blauer Schaum, die Blume, so muß die Küpe, unter Hinzufügung von noch etwas Kalk, binnen zwei Stunden noch zweimal aufgerührt werden. Das anfangs auf den Waid gegossene Bad war siedend, und nicht länger darf man die Küpe offen lassen, als zum Aufrühren nöthig ist. Nach dieser Operation verschließt man die Oeffnung immer mit einem größern hölzernen Deckel, worüber man noch dicke wollene Decken legt; kurz, man sucht auf alle Art die Hitze in der Küpe ohne angebrachtes Feuer zu unterhalten. Indessen hat sich nach 8 oder 10 Tagen ihre Temperatur beträchtlich vermindert; das Bad würde ganz kalt werden, wenn man es nicht wieder erwärmte. In dieser Absicht gießt man den größten Theil desselben aus der Küpe in den Kessel, unter welchem ein lebhaftes Feuer brennt. Ist es warm genug geworden, so gießt man es eben so wieder in die Küpe zurück und bedeckt diese auch wieder sorgfältig.

Wenn die Küpe angefangen hat zu gähren, so sagt man: sie ist angekommen. Alsdann hängt man eine Stunde lang an einem Stabe ein weißes Stück Tuch, den Stahl, hinein. Dieser muß beym Herausnehmen grün aussehen, bald aber in blau sich verwandeln. Hat der Stahl eine schöne kornblumenblaue Farbe, so ist es Zeit, noch Kalk zuzusetzen. Solcher Proben macht man noch mehrere, und zwar so lange, bis

der Stahl die verlangte Farbe angenommen hat. Alsdann ist die Küpe zum Gebrauch fertig.

Es ereignet sich zuweilen, daß die blaue Farbe der Küpe sich in Schwarz umkehrt, einen scharfen, stechenden Geruch bekommt, und ein hineingehängtes weißes Stück Tuch schmutzig grau darin wird. Diese Eigenschaften einer solchen verschwärzten und scharfen Küpe rührt von einem Uebermaße des Kalks her. Durch Hineinwerfen von Weinstein oder von Kleye, oder von Krapp, oder auch blos durch Erwärmen und durch eine Ruhe von ein Paar Tagen verbessert man sie gewöhnlich. Schlimmer ist das Durchgehen oder Faulen der Küpe. Alsdann verschwinden Adern und Blume gänzlich, die Farbe der Küpe wird braungelb, der am Boden liegende Teig erhebt sich und der Geruch wird stinkend. An diesem Uebel ist Mangel an Kalk Schuld. Sobald man das Uebel herannahen sieht, muß man es augenblicklich durch einen Zusatz von Kalk und durch Aufrühren zu heben suchen, man muß nach zwei Stunden abermals Kalk zusetzen, das Bad wieder umrühren und diese Operation so oft wiederholen, bis die Küpe wieder hergestellt ist. Ein dritter Unfall, das gebrochene Grün, wird hervorgebracht, wenn man zu viel gegohrnen Waid angewandt hatte, auch wohl eine gute Küpe zu lange arbeiten ließ, oder wenn man ihr erst zu wenig und dann zu viel Speise gab. Eine solche Küpe hat wenig oder gar keine Blume und keine Adern, auch keinen Geruch, statt blauer graulichte Blasen, und bey ihr wird das Grün an der Luft nicht in Blau verändert. Sobald man diesen Unfall ankommen sieht, muß man die Küpe erwärmen, ohne ihr Kalk zu geben, allenfalls ihr ein Paar Pfund ungegohrenen Waid zusetzen. So kann die Gährung innerhalb 12 Stunden wieder hergestellt werden. Wenn man übrigens die Bewegung des Gährens nur im Geringsten unterbricht, so bringt man die Küpe immer in Gefahr. Auch ist es beym Ansetzen der Küpe sehr rathsam, nur ungegohrnen Waid anzuwenden.

Zwei Stunden vor dem Färben rührt man die Küpe noch einmal auf, und damit der Bodensatz (das Mark oder der Teig) keine Ungleichheiten in der Farbe hervorbringe, so zwängt man die Trift oder den Einsenker in die Küpe, nämlich eine Art Gitter oder Flechtwerk aus groben reinen Stricken. Dieses Gitter verwehrt dem Tuche die Berührung mit dem Bodensatze. Beym Färben von Flockwolle legt man auch wohl noch ein Netz von engeren Maschen über jene Trift. Ohne das Bad aufzurühren, erhitzt man es wieder bis auf 75 Grad Reaumur, und nachdem man das zu färbende Tuch in reinem lauwarmem Wasser gut eingeweicht und wieder ausgedrückt, auch wohl, noch besser, mit einer sehr schwachen Pottaschen-Auflösung durchnäßt hatte, so leitet man es in die Küpe, worin man es eine Stunde lang mit den Händen so herumarbeitet, daß kein Theil mit der Luft in Berührung kommen kann. Bey dunkleren Farben läßt man es länger in der Küpe. Nach dem Herausnehmen ist es eine kurze Zeit grün, aber bald wird es blau in der Luft. Gleich nach dem Herausnehmen ringt man es mittelst der Winde über der Küpe aus, breitet es in der Luft aus, und läßt es darin so lange liegen, bis es erkaltet ist. Man wiederholt das

Eintauchen, Ausringen und Lüften so oft, bis das Tuch die verlangte Nüancirung erhalten hat.

Für hellblaue Schattirungen sind die schon ziemlich erschöpften Küpen am besten, d. h. solche Farbebrühen, die schon sehr viele färbende Theilchen an das Tuch abgegeben haben. Aus einer neu angesetzten Küpe färbt man auch gewöhnlich die ersten zwei oder drei Tage nur dunkelblau, und hernach hellblau. Wieder nach fünf oder sechs Tagen ergänzt man die Küpe mit Indig, Krapp und Pottasche. Und so fährt man bey großen Küpen oft sechs Monate lang fort, ehe man eine ganz frische Küpe ansetzt. Ist man mit dem eigentlichen Färben des Tuches fertig, so wäscht und spühlt man es sorgfältig, um dadurch die nicht recht fest sitzenden Farbetheilchen hinwegzubringen.

Blos mit Indig, ohne Waid, kann man auf folgende Art färben. Man gießt in einen eingemauerten Kessel, nach Verhältniß seiner Größe, mehr oder weniger als 40 Wassereimer voll Wasser. Alsdann fügt man 6 Pfund gute Pottasche, 6 Pfund Kleye und $1/3$ Pfund Krapp hinzu. Nachdem dies Alles zusammen gekocht hat, so schüttet man 6 Pfund fein geriebenen Indig hinzu, rührt die Masse sorgfältig um, bedeckt die Küpe und unterhält unter ihr ein gelindes Feuer. Zwölf Stunden nach dem Ansetzen rührt man zum zweiten Male, und so fährt man damit alle zwölf Stunden fort, bis die Brühe blau wird. Ein solches Indigbad ist leichter zu führen, als eine Waid-Indigküpe; auch ist es weit farbenreicher und die darin gefärbten Tücher bleiben viel weicher und sanfter. Das Färben selbst geschieht daraus eben so, wie bey der Waid-Indigküpe. Von Zeit zu Zeit fügt man noch einige Pfund Indig zu, um den zu ersetzen, der sich schon an die gefärbten Tücher angehängt hat.

Um Sächsisch Blau zu färben, so gießt man 4 Theile concentrirte Schwefelsäure auf 1 Theil fein gepulverten Indig. So erhält man eine breyartige Auflösung, die man in einem gläsernen Gefäße einige Stunden lang bey 25 bis 30 Grad Reaumur entweder auf einem Sandbade oder Marienbade (heißem Sande oder heißem Wasser) erwärmt. Man läßt die Brühe abkühlen, setzt 1 Theil gute gepulverte Pottasche hinzu, rührt das Ganze um und läßt es 24 Stunden lang ruhig stehen. Sehr dunkelblau, beynahe schwarz ist diese Brühe. Durch Verdünnung mit einer größern oder geringern Menge Wasser kann man daraus jede beliebige Schattirung von Blau erhalten. Will man nun wollene Stoffe damit färben, so siedet man diese erst in einem Wasser an, zu welchem 4 oder 5 Theile Alaun auf 1 Theil Weinstein kamen. Alsdann bringt man sie in das auf 60 Grad Reaumur erhitzte Indigbad. Das Waschen in fließendem Wasser macht die letzte Arbeit aus.

Will man mit Campecheholz Unächtblau, Holzblau färben, so läßt man auf 6 Theilen Wolle, dem Gewichte nach, 1 Theil Campecheholzspähne eine Stunde lang mit 15 bis 20 Theilen Wasser kochen. Nachdem man die Spähne herausgenommen hat, so schüttet man in das Bad $1/20$ Grünspahn, den man vorher mit 1 Theil des Bades angerührt hatte. Man rührt dann gut um und bringt das Zeug hinein. Nach einer Stunde nimmt man es heraus, wäscht und trocknet es. Die Färbung mit Ber-

linerblau besteht im Allgemeinen darin, daß man den zu färbenden Stoff mit einer Eisenbeitze, zu der man auch Alaun (und bey Grün Alaun und ein gelbes Pigment) setzen kann, in eine Auflösung von blausaurem Kali (Blutlauge) taucht, zu der man etwas Salzsäure oder Schwefelsäure setzt, um einen Theil der Blausäure frey zu machen.

Die Scharlachfärberey wird meistens mit Cochenille vorgenommen. Unser Scharlachroth ist die schönste und feurigste unter allen rothen Farben; es wurde vor zweihundert Jahren zufällig von dem holländischen Bauer Drebbel erfunden. Man erhält sie, wenn mit ihr eine Auflösung von reinem Zinn in Salpeter-Salzsäure (Königswasser) in Verbindung kommt.

Zur Scharlachfarbe ist diejenige Cochenille die beste, welche glänzend, trocken, ohne Geruch, staubfrey und mit Querrunzeln versehen ist. Entweder in ganz zinnernen oder in kupfernen, inwendig gut verzinnten Kesseln nimmt man das Färben vor. Wollte man unverzinnte kupferne Kessel dazu anwenden, so müßten diese mit einem weit geflochtenen Weidenkorbe ausgefüttert seyn. Man erwärmt in dem Kessel 17 bis 18mal so viel Wasser, als die zu färbenden Tücher wiegen. Wollte man z. B. 100 Pfund Tücher (oder andere wollene Stoffe) färben, so schüttet man 6 Pfund gereinigten Weinstein in das Wasser, sobald es etwas mehr, als lauwarm geworden ist. Man rührt das Bad gut um, läßt es etwas wärmer werden, und wirft dann 1/2 Pfund gepulverte Cochenille hinein. Diese vertheilt man sorgfältig in dem Bade, und gleich darauf gießt man 5 Pfund recht klare Zinnauflösung, sogenannte Composition hinzu, welche man am besten auf folgende Art bereitet. Man läßt in einem Pfunde Salpetersäure von 25 Grad Stärke (nach Baumé's Aräometer) erst 2 Unzen Salmiak auf und dann nach und nach auch 2 Unzen reines, fein geraspeltes oder wenigstens fein gekörntes Zinn. Man läßt die Auflösung einige Zeit ruhig stehen; hernach gießt man das Klare ab und setzt, dem Gewichte nach, 1/4 Wasser zu. Ist nun diese Composition zu dem Bade hineingegossen, so vermischt man sie sorgfältig damit. Sobald die Brühe zu sieden anfängt, bringt man das Tuch hinein und zieht es schnell, mittelst der Winde oder des Haspels, zwei- bis dreimal darin herum. Man vermindert hierauf die Bewegung, nimmt nach zweistündigem Sieden das Tuch heraus, lüftet es und wäscht es an einem Flusse gut aus.

Nach diesem Ansieden wird das Färbebad bereitet. Nachdem man nämlich den Kessel ausgeleert und sorgfältig gereinigt hatte, so füllt man ihn ungefähr mit halb so viel Wasser, wie bey der vorhergehenden Operation, und wenn die Flüssigkeit nahe am Sieden ist, so wirft man 5 1/2 Pfund gepulverte und gesiebte Cochenille hinein, die man sorgfältig damit vermischt, indem man ununterbrochen umrührt. Wenn sich dann die auf der Oberfläche der Flüssigkeit entstandene Rinde an mehreren Stellen von selbst öffnet, so gießt man ungefähr 14 Pfund Zinn-Auflösung hinzu. Es ist möglich, daß das Bad über den Rand des Kessels laufen will; in diesem Falle schreckt man es mit kaltem Wasser nieder. Ist nun die Auflösung gut durchgerührt worden, so bringt man das Tuch hinein, und zwar mit der Vorsicht, daß man es erst zwei- bis dreimal schnell darin herumzieht.

Hierauf läßt man es eine Stunde lang in dem Bade kochen, und wenn die Brühe es in die Höhe hebt, so drückt man es mit Stäben nieder. Nach Verlauf jener Stunde nimmt man es heraus, lüftet es, kühlt es ab, wäscht es am Flusse und trocknet es.

Was das Verhältniß der Quantitäten Cochenille und Zinnauflösung betrifft, so kommt dies nicht blos auf die Güte der Cochenille und der Zinnauflösung, sondern auch auf das Belieben des Färbers an, diese oder jene Schattirung von Scharlachroth hervorzubringen. So nehmen z. B. manche Färber zum Ansieden $^{2}/_{3}$ Composition und $^{1}/_{4}$ Cochenille, zum Rothfärben das andere Drittel Composition und $^{3}/_{4}$ Cochenille. Manche Färber nehmen das Tuch nicht aus dem Ansiedebade, sondern kühlen es blos ab, um das Röthen sogleich in demselben Bade vorzunehmen. Sie gießen nämlich den besonders bereiteten Cochenille-Aufguß, mit der gehörigen Menge Composition vermischt, hinein. Dadurch sparen sie Zeit und Brennmaterial, und erhalten doch einen schönen Scharlach. Um dem Scharlach eine noch lebhaftere Farbe zu geben, so braucht man nur dem Absiedebade einige Spähne Gelbholz oder Curcume oder einen andern gelben Farbestoff zuzusetzen.

Will man mit Lak-Lak Scharlach färben, so kann dieß auf folgende Art geschehen. Man füllt den zinnernen oder verzinnten Kessel mit reinem zarten Wasser und zugleich mit $^{1}/_{9}$ Kleyenwasser, und dann fügt man für jedes Pfund Tuch 2 Unzen zerstoßenes Weinsteinsalz und so viel Quercitronrinde oder junges Gelbholz hinzu, als man für nöthig hält, um die gewünschte Schattirung hervorzubringen. Sobald die Flüssigkeit siedet, thut man auf jedes 100 Pfund Tuch 18 bis 24 Pfund Zinn-Composition und 16 bis 24 Pfund Lak-Lak. Wenn die Masse $^{1}/_{4}$ Stunde lang gekocht hat, so arbeitet man das vorher befeuchtete Tuch so lange in dem Kessel herum, bis es die verlangte Schattirung erhalten hat. Hierauf wird es im heißen Wasser ausgespühlt und zum Schönen oder Glänzendmachen in eine Brühe gebracht, welche aus gekochtem reinem Wasser und Kleyenwasser, Zinn-Composition und sehr wenig Cochenille bereitet worden ist. Der so erhaltene Scharlach ist dem aus Cochenille völlig gleich. Läßt man das gelbe Pigment (Quercitrone, Gelbholz u. dergl.) hinweg, nimmt man auch nur die Hälfte der angegebenen Quantität Weinstein und zieht man das Tuch vor dem Färben durch eine schwache Soda-Auflösung, so kann man mit dem Lak-Lak auch Rosa-Carmoisin, Purpur und andere Schattirungen von Roth färben.

Die zum Scharlachfärben angewandte Farbebrühe, namentlich die Cochenillebrühe, enthält nach diesem Gebrauch immer noch eine ziemliche Menge von Farbetheilchen. Daher kann man durch Beihülfe von Zusätzen immer noch andere Schattirungen von Roth damit färben, z. B. Kirschroth, Rosenroth, Fleischroth 2c. Der Färber wird leicht beurtheilen können, wie viele Zusätze noch dazu genommen werden müssen, um eine ordentliche Farbe zu erhalten. Hat man viel Tuch zu färben, so kann man auch zum Absieden ein schon gebrauchtes rothes Bad nehmen und von der gewöhnlichen Cochenille-Menge so viel abbrechen, als man in dem Bade noch rückständig glaubt. Ebenso vermindert man auch die Zinn-Auflösung.

Will man aber eine Feuerfarbe haben, so kocht man erst einen Sack mit Gelbholz in dem Bade und nimmt ihn wieder heraus, ehe man die übrigen Zuthaten (Weinstein und Composition) hineinschüttet. Auch diese Brühe kann man, wenn man damit gefärbt hat, noch zum Kapuzinerbraun anwenden, wenn man wieder Gelbholz darin kochen läßt und Weinstein und Zinn-Auflösung zusetzt. Ja, sogar noch später kann man das Bad mit denselben Zusätzen noch zu Orange, Goldgelb, Jonquillengelb rc. anwenden.

Zum Färben von Kirschroth bringt man das Tuch oder Zeug erst in ein neues Absiedebad aus Wasser, Weinstein und Zinnauflösung und dann in ein Ausfärbebad aus derselben Brühe, womit man Scharlach färbte, der man aber Weinstein, Zinnauflösung und etwas Cochenille zugesetzt hatte. Man darf aber die Zeuge nur halb so lange in dem Absiedebade und in dem Ausfärbebade lassen, als nöthig wäre, um sie Scharlach zu färben. Je zarter überhaupt die Schattirungen seyn sollen, desto weniger lange bleiben die Zeuge in den Brühen. Beym Rosenrothfärben verrichtet man das Ansieden in demjenigen Rothbade, welches zu dem Kirschroth diente, und dann erst bereitet man das Rothbad mit etwas Weinstein, Zinn-Auflösung und einer sehr geringen Menge Cochenille. Wenn man nach dem Gebrauch dieses Rothbades einen Theil desselben weggießt, dafür eine gleiche Quantität Wasser zugießt, das Zeug dann hineinbringt und das Bad auf ein Paar Minuten bis zum Sieden erhitzt, so erhält das Zeug die Fleischfarbe.

Um ein haltbares Carmoisinroth zu färben, so läßt man das wollene Gewebe erst ungefähr 2 Stunden lang in einer Beitze kochen, die, auf 1 Pfund Wolle, aus 3½ Unzen Alaun und 1½ Unzen Weinstein besteht. Hierauf färbt man es in einem Bade, das man, für das Pfund Zeug, aus 1 Unze Cochenille und sehr wenig Zinn-Auflösung bereitet hatte.

Das Halbscharlachroth und das Halbcarmoisinroth erzeugt man auf der Wolle, wenn man die Hälfte der Cochenille durch Krapp ersetzt, im Uebrigen aber auf die beschriebene Art verfährt. Will man den wollenen Stoff mit Kermes färben, so kocht man ihn erst ½ Stunde lang im Kleyenwasser und dann 2 Stunden lang in einem frischen Bade aus ⅕ Alaun und ¹⁄₁₀ Weinstein. Man nimmt dann den Stoff heraus, und läßt ihn (wenn er Garn ist, in einem leinenen Sacke) ein Paar Tage lang an einem kühlen Orte liegen. Zum Ausfärben wirft man auf ein gewisses Gewicht des wollenen Stoffs die Hälfte oder drei Viertheile Kermes in ein laulichtes Bad; beym ersten Aufwallen bringt man dann den Stoff hinein und läßt ihn so lange darin, bis die Farbe nicht höher mehr wird. Kermes und Weinstein, ohne Alaun, und mit so viel Zinn-Auflösung, als man zu Scharlach aus Cochenille gebraucht, geben in einem einzigen Bade eine außerordentlich lebhafte Zimmtfarbe. Alle Säuren verwandeln nämlich jene Kermesbrühe in Zimmtbraun, das nach der Stärke und Quantität der Säuren mehr oder weniger in's Rothe spielt. Weinstein und Kupfervitriol machen dieselbe Farbe olivenfarbig.

Sehr haltbar und fest ist das Krapproth. So schön als die mit Cochenille und Lak-Lak ist diese rothe Farbe freilich nicht; dafür ist sie aber bedeutend wohlfeiler. Die Krappwurzeln werden erst durch Stampfmühlen oder durch Mahlmühlen, deren Hauptheile gekerbte, in einander greifende eiserne Walzen sind, zerkleinert. Man wählt dann zum Ansieden auf 1 Pfund Zeug 10 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein, zum Ausfärben ¾ Pfund des besten Krapps. Der zum Ansieden bestimmte Krapp und Weinstein wird in einem kupfernen Kessel mit 20 Pfund Wasser in der Siedhitze aufgelöst; alsdann wird das Zeug 30 Minuten lang darin gesotten, herausgenommen und gelüftet. Ist die Flüssigkeit im Kessel kalt geworden, so setzt man ihr ¾ Pfund Krapp zu. Man bringt das angesottene Zeug gleich hinein und arbeitet es bey gelinder Hitze 30 Minuten lang darin herum. Hierauf siedet man die Flüssigkeit mit dem Zeuge noch 15 Minuten lang. Man nimmt es hernach aus dem Bade heraus, lüftet es und nach dem Erkalten spühlt man es. Um mit Krapp andere rothe Schattirungen zu färben, so braucht man nur beym Ansieden mehr oder weniger Gelbholz oder Curcume zuzusetzen.

Der Krapp enthält eigentlich, wie man erst seit wenigen Jahren weiß, zwei Arten von Färbestoff: einen falben, im Wasser sehr leicht auflöslichen, und einen rothen, welcher darin viel weniger auflöslich ist. Seit dieser Entdeckung erfand man einige Methoden, um nur den rothen Theil auf den Zeugen zu befestigen, und so die lebhaftesten Farben hervorzubringen. Behandelt man den Krapp vorher mit einem Wasser, welches mit basischer kohlensaurer Soda versehen ist, um dadurch den falben Färbestoff zu trennen, so erhält man mit einer Auflösung von salzsaurem Zinn und Weinsteinrahm ein Bad, welches der Wolle (so wie auch der Seide) nach dem Alaunen ein sehr schönes Roth giebt. Schon ein Zusatz von etwas Cochenille zu dem Krappbade vermindert die bräunliche, von dem falben Stoffe herrührende Schattirung. Auch der Zusatz von Zinnsalz und der geringere Wärmegrad des Bades hat den Nutzen, daß der falbe Stoff sich weniger auflöst, folglich weniger mit der Wolle sich verbindet. Dasselbe bewirkt ein Zusatz von Weinstein und von säuerlichem Kleyenwasser.

Mit Fernambukholz oder auch einer andern Sorte Brasilienholz kann man den wollenen Stoff roth, rosenroth, purpurroth, amaranthroth und carmoisinroth färben. Siedendes Wasser zieht aus dem geraspelten oder gemahlenen Brasilienholze allen Färbestoff aus. Die Abkochung ist schön roth; sie wird aber durch Schwefelsäure und Salzsäure gelbroth; durch Salpetersäure und Weinstein gelb; durch Pottasche oder Soda carmoisinroth oder dunkelviolet; durch Alaun roth in's Carmoisinrothe sich ziehend; durch Alaun und Weinstein braunroth; durch Zinnauflösung rosenroth u. s. w. Frisch ist die Brasilienholz-Brühe viel weniger brauchbar, als wenn man sie hat alt werden und selbst in einen gewissen Grad von Gährung hat übergehen lassen. Man läßt das zerkleinerte Holz 3 Stunden lang kochen, gießt die erste Brühe in ein Faß, bringt von neuem Wasser auf das Brasilienholz, läßt es wieder 3 Stunden lang damit sieden, und mischt diese Brühe zu der ersten. Freilich muß das so erhaltene Bad an einem reinlichen Orte aufbewahrt

werden, welcher keinen Dünsten ausgesetzt ist, weil sonst die Farbe ganz verändert, sogar zerstört werden würde. Will man die Brasilienholzspähne in dem Bade selbst ausziehen lassen, so bindet man sie lieber (wie auch die Farbehölzer überhaupt) in einen Sack von lockerer Leinwand.

Wesentlich ist nun wieder das Ansieden, weil sonst die Farbe blaß und gar zu vergänglich ausfallen würde. Es geschieht mit 1/4 Alaun und 1/8 Weinstein, dem Gewichte des Wollenstoffs nach. Wenigstens 8 Tage lang läßt man diesen angesottenen Stoff an einem kühlen Orte liegen; alsdann färbt man ihn in der Brasilienholzbrühe, worin man ihn nur aufwallen und 3/4 Stunden lang liegen läßt. Die Brühe wurde aus 1 Pfund Brasilienholz auf 6 Pfund Wolle bereitet. Weil die ersten abgesetzten Farbetheile keine sonderliche Farbe geben, so bringt man anfangs nur grobe Zeuge in das Bad. Hernach bekommt man ein lebhaftes, in der Luft ziemlich beständiges Roth. Hätte man den Weinstein weggelassen, und schwachen Brasilienholzbädern etwas Zinnauflösung zugesetzt, so würde man ein Rosenroth erhalten haben.

Die verschiedenen Sorten des Brasilienholzes enthalten gleichfalls einen falben Färbestoff, welcher der Reinheit und Zartheit des Roths immer hinderlich ist. Am meisten frei davon ist das ächte Fernambukholz. Der verdienstvolle Dingler in Augsburg hat aber ein Verfahren entdeckt, wodurch man selbst aus schlechteren Rothhölzern jenen falben Färbestoff hinwegschaffen und ein schönes Roth (besonders auch für den Katundruck) erhalten kann. Die geraspelten oder gemahlenen Farbehölzer werden nämlich so oft mit Wasser ausgekocht, oder auch durch Wasserdämpfe ausgezogen, bis alle Farbetheile von ihnen getrennt sind. Die erhaltenen Abkochungen werden nun insgesammt so weit verdunstet, daß von 4 Pfund ausgezogenem Holze ohngefähr 12 bis 15 Pfund Flüssigkeit übrig bleiben. Nachdem man diese Flüssigkeit beynahe völlig hat erkalten lassen, so setzt man ihr 2 Pfund abgerahmte Milch zu, welche, von der Zeit des Melkens an, 12 bis 18 Stunden gestanden hat. Man rührt die Flüssigkeiten gut unter einander und läßt dann das Ganze einige Minuten lang aufkochen, und seihet hierauf die Flüssigkeit durch einen dichten Flanell. Bey dieser Operation verbindet sich der falbe Stoff mit den käsigten Theilen der Milch, er gerinnt mit diesen und trennt sich so von der übrigen Flüssigkeit, ohne Verlust des guten Färbestoffs. Die übrig gebliebene gute Flüssigkeit muß hernach den gehörigen Wasserzusatz erhalten. (Zum Katundrucken verdunstet man sie so weit, daß von 4 Pfund des ausgezogenen Holzes 5 bis 6 Pfund Flüssigkeiten übrig bleiben, die man beym Gebrauch mit Stärke verdickt.) Die Quantität der angewandten säuerlichen Milch richtet sich übrigens nach der Reichhaltigkeit des Färbestoffs, welchen die Farbehölzer besitzen. Junge Hölzer sind arm an Färbestoff; zu ihnen sind für 6 bis 8 Pfund Holz 2 Pfund Milch hinreichend. Man kann die Farbenauszüge sogleich, ohne weiteres Stehenlassen der Flüssigkeit, zum Färben anwenden.

Sowohl mit Orseille als mit Persio kann man ohne Beitze roth, namentlich carmoisinroth, aber auch violet und lila färben; mit Weinstein und Alaun aber erhält man daraus röthere, mit Weinstein allein gesättigtere und dauerhaftere Farben. Durch einen Zusatz von Zinnauf-

lösung nimmt die Orseille eine Farbe an, welche sich mehr oder weniger dem Scharlach nähert. Freilich ist die Orseillefarbe nicht dauerhaft; daher wird sie weniger zum Rothfärben, als zur Bereitung gewisser Schattirungen, wie Violet und Lila, so wie zum Glänzendmachen der Farben, angewendet. Auch die gelben Blumenblätter des Saflors gebraucht man zum Rothfärben. Diese Blätter enthalten einen gelben und einen rothen Färbestoff. Der gelbe, im Wasser auflösliche wird nicht zum Färben benutzt, sondern dadurch hinweggeschafft, daß man die vollkommen ausgewachsenen Blumenblätter auspreßt, mehrmals im Wasser wäscht, wiederholt mit den Händen drückt und dann im Schatten trocknen läßt. Der rothe Farbestoff, welcher eine ziemlich dunkelrothe Farbe hat, ist im Wasser und Alkohol unauflöslich. Die Säuren frischen diese Farbe an, ohne sie aufzulösen; die Pottasche, die Soda und die basisch kohlensauren Salze von beiden lösen den Färbestoff auf und geben ihm eine gelblichte Farbe, welche man durch irgend eine Säure, vorzüglich durch Pflanzensäuren, wieder ins Rosenrothe verwandeln kann. Eine äußerst geringe Menge des Saflorroths ist hinreichend, eine sehr große Oberfläche schön Rosenroth, selbst Kirschroth zu färben.

Andere Färbestoffe, z. B. das Färberlabkraut, die frischen rothen Berberitzbeeren, die Himbeeren, das Blut ꝛc. werden nur selten zum Rothfärben gebraucht.

Zum Gelbfärben wird wohl der Wau (Reseda luteola) am meisten angewendet. Er dient vornehmlich zur Darstellung rein gelber Schattirungen, von Strohgelb bis zum Citronengelb. Die Alaun- und Weinstein-Beitze macht die Farbe dauerhaft. Der Weinstein macht die Farbe auch lebhafter und heller; ein Zusatz von Kochsalz macht sie dunkler; ein Zusatz von Eisensalzen macht sie bräunlich; etwas Zinnsalz macht sie lebhafter, etwas Krapp goldgelb, etwas Ruß oder Nußschaalen-Abkochung lohfarben. Ueberhaupt sind 2 Theile Wau hinreichend, um 1 Theil Wolle (oder Seide) gelb zu färben. Das Ansieden des zu färbenden wollenen Stoffs verrichtet man mit 1/4 Alaun und 1/8 Weinstein, so nämlich, daß auf 1 Pfund Zeug 8 Loth Alaun und 2 Loth Weinstein kommen würden. Das Waubad selbst bereitet man aus 3 bis 4 Theilen klein gehackten Wau auf 1 Pfund Zeug gerechnet. Die Flockwolle erfordert ohngefähr 1/4 mehr davon. So läßt man den Wau 3/4 bis 1 Stunde oder überhaupt so lange sieden, bis er auf den Boden des Kessels niederfällt. Man zieht ihn hernach mit einem Rechen heraus. Durch den Zusatz von Laugensalzen, Eisenvitriol, Zinnauflösung ꝛc. zu dem Bade erhält man Gelb von mancherley Schattirungen. Das aus dem Bade herausgenommene gefärbte Zeug wird nach dem Erkalten gespühlt und zuletzt getrocknet.

Will man das Gelbholz (Morus tinctoria) zum Gelbfärben anwenden, so bindet man es in einen Sack und läßt es wie Brasilienholz oder wie Campecheholz kochen. Eine starke Abkochung dieses Gelbholzes ist dunkel röthlich gelb; durch Verdünnung mit Wasser wird sie orangegelb; Alaun und Weingeist machen dieses Gelb heller; Alkalien und Kochsalz machen es dunkler; der Eisenvitriol aber macht die Farbe braun; Säuren machen sie grünlich gelb. Beitzen überhaupt machen die Farbe nicht

blos dauerhafter, sondern auch schöner. Man wählt zur Beitze ebenfalls Alaun und Weinstein, und zwar in demselben Verhältniß, wie bey Wau. Das Gelbholz liefert aber weit mehr Färbestoff, als der Wau; denn 1 Theil Gelbholz reicht hin, um 3 Theile Tuch gelb zu färben. Mehr Gelbholz macht die Farbe citronengelb. Besonders schön und lebhaft wird die Farbe aus Gelbholz, wenn man dem Bade etwas in warmem Wasser gelösten Schreinerleim zusetzt.

Die Quercitronrinde oder die mittlere Rinde der Quercitroneiche (Quercus nigra, Quercus citrina), welche gemahlen in den Handel kommt, enthält so vielen gelben Färbestoff, daß 1 Theil derselben eben so viel leistet, als 8 bis 10 Theile Wau, oder als 4 Theile Gelbholz. Sie gehört jetzt zu den beliebtesten Farbematerialien. Durch heißes Wasser wird der Färbestoff leicht herausgezogen; siedendes Wasser färbt denselben bräunlich; die Säuren geben ihm eine hellere, die Alkalien eine dunklere Farbe. Mit der Zinnauflösung wird die Farbe lebhaft gelb, mit Weinstein grünlich gelb, mit Eisenvitriol dunkel olivenfarben. Zum Färben der wollenen Stoffe siedet man die gemahlene Rinde erst 1¼ Stunde lang mit ⅙ oder ⅛ Alaun (wieder nach dem Gewicht jener Stoffe gerechnet), ohne Weinstein. Alsdann verrichtet man das Ausfärben in einem Bade, worein eben so viel, in einen Sack eingeschlossene, Quercitronrinde kommt, als jene Quantität Alaun beträgt. Man unterhält das Sieden so lange, bis die Farbe hoch genug geworden ist. Will man sie lebhafter haben, so gießt man in die Brühe so viele Zinnauflösung, als man Quercitronrinde dazu genommen hatte. Ein geringer Zusatz von Weinstein macht sie schön citronengelb, etwas Krapp oder Cochenille orange- oder aurorafarben.

Ein ausgezeichnet schönes, aber nicht dauerhaftes Gelb liefert die Wurzel der Curcume (Curcuma longa und rotunda); eben so das Fustel- oder Fisetholz (Rhus cotinus). Dauerhafter färbt man mit der Scharte oder Färberdistel (Serratula tinctoria), der Färberpfrieme (Spartium scoparium) und einigen anderen Färberpflanzen.

Um Wollenzeuge ächt Grün zu färben, so giebt man ihnen erst einen blauen Grund in der Waid-Indigküpe. Wenn man sie dann in fließendem Wasser gut ausgewaschen, allenfalls auch durch Walken auf der Walkmühle gereinigt hatte, so läßt man sie auf die bekannte Art mit ¼ ihres Gewichts Alaun und 1/16 Weinstein kochen. Nur für helle Schattirungen muß man weniger hiervon anwenden. Hierauf färbt man die Zeuge ½ bis ¾ Stunden lang in einem mehr oder weniger starken Waubade, je nachdem man eine stärkere oder schwächere Schattirung haben will. Das gelbe Pigment schlägt sich dann in dem blauen Grunde nieder, so daß Grün jetzt die Farbe ist. Für die dunklen Schattirungen mußte das Waubad siedend heiß seyn, für die helleren Schattirungen aber eine geringere Hitze besitzen. Den sehr dunklen Schattirungen giebt man zuletzt eine sogenannte Bräunung mit Campecheholz-Absud und etwas Eisenvitriol. — Hätte man, statt des Küpenblaues, Sächsisch Blau genommen, so würde man ein unächtes Grün erhalten haben.

Feine Tücher kann man auf folgende Art sehr schön schwarz färben.

Zuerst giebt man ihnen in der Waid-Indigküpe oder auch in der Indigküpe so viel wie möglich das dunkelste Blau. Alsdann wäscht man sie gut aus und läßt sie auch noch durch Walken gut reinigen. So schafft man nicht blos den zur Bereitung der Küpe erforderlichen und etwa dem Tuche noch anhaftenden Kalk hinweg, sondern auch alle überflüssige lose an dem Tuche hängende Färbetheilchen, die nur abfärben, Wäsche und Hände beschmutzen würden. Man füllt den Kessel mit der gehörigen Quantität Wasser und läßt darin auf 100 Pfund des Gewebes 10 Pfund Campecheholz und eben so viele Galläpfel 2 Stunden lang kochen. Von der so zubereiteten Brühe gießt man zwei Drittel in einen andern Kessel und thut 2 Pfund Grünspan hinzu. Während man das Bad sehr warm hält, ohne es in's Sieden zu bringen, so arbeitet man das Zeug 2 Stunden lang darin herum. Nachdem man das Tuch herausgenommen hat, so gießt man das zweite Drittel des Bades mit 8 Pfund altem gewöhnlichen Eisenvitriol in den Kessel, zieht das Feuer zurück, und wenn der Vitriol gut aufgelöst ist, so bringt man das Tuch eine Stunde lang in dies neue Bad. Herausgenommen lüftet man es. Jetzt thut man auch das letzte Drittel des Bades in den Kessel, setzt 15 bis 20 Pfund Sumach zu, läßt es aufwallen und thut noch 2 Pfund Eisenvitriol hinein. Hierauf kühlt man es mit etwas kaltem Wasser ab. Nachdem das Tuch wieder eine Stunde lang darin gewesen war, so nimmt man es heraus, lüftet es, bringt es noch einmal in den Kessel und arbeitet es eine Stunde lang darin herum. Abermals herausgenommen, wäscht man es in fließendem Wasser, und läßt es durch Walken so lange reinigen, bis das Wasser ganz klar abläuft. Beschließt man die Operation mit einem, bis zum Aufwallen erhitzten Waubade, das man vor dem Hineinleiten des Tuchs mit Wasser abgeschreckt hatte, so giebt man letzterm dadurch Sanftheit und dem Schwarz zugleich Festigkeit. Hätte man den Eisenvitriol weggelassen, und dafür das brenzlicht-holzsaure Eisen (Eisen in der brenzlichten Holzsäure aufgelöst) angewendet, so würde das Tuch noch sanfter und geschmeidiger geworden seyn.

Mit weniger Kosten und doch recht schön schwarz kann man auch so färben: Nachdem man dem Tuche einen dunkelblauen Grund gegeben hat, so läßt man es 2 Stunden lang in einem Galläpfel- und Campecheholzbade kochen. Man nimmt es dann heraus und wirft den Eisenvitriol oder das brenzlicht-holzsaure Eisen in das Bad. Nun bringt man das Tuch wieder hinein und arbeitet es 2 Stunden lang darin herum, aber ohne daß das Bad siedet. Herausgenommen lüftet man es, wäscht und walkt man es. Statt der theuren Galläpfel hätte man übrigens auch Sumach und Knoppern nehmen können. Hierbey muß man nur bedenken, daß 8 Theile Sumach und 10 Theile Knoppern (dem Gewichte nach) zusammengenommen so viel leisten, als 4 Theile gute Galläpfel.

Wenn man das Tuch oder Wollenzeug ohne blauen Grund schwarz färben will, so verrichtet man das Ansieden erst in einer Abkochung von 5 Theilen Alaun, 2 Theilen Weinstein und 1 ½ Theilen Eisenvitriol und dann behandelt man es in einem Bade, das aus gleichen Theilen Knoppern oder Sumach und Campecheholz zubereitet worden ist. Die Farbe fällt dann freilich nicht so satt und so dauerhaft aus. Bey gemeinen Geweben

kann man auch, statt des blauen Grundes einen solchen aus Nußschaalen-Abkochung wählen.

Die graue Farbe kann man aus Schwarz und Gelb, oder auch Schwarz, Gelb und Roth erzeugen. Einige Schattirungen des Grau bringt man auch hervor, wenn man mit dem eigentlichen Grau irgend eine andere Farbe vermischt. Auf diese Art kann man dem Grau einen Stich in's Bläulichte, Grünlichte, Röthlichte oder Gelblichte geben.

Gewöhnliches Grau erzeugt man so: man läßt zerstoßene und in einen Sack gebundene Galläpfel in Wasser kochen, und, nachdem man den Sack auch ausgedrückt hatte, so nimmt man ihn heraus. Nun läßt man in der Brühe auch das Zeug eine Stunde lang gut sieden, bewegt es aber dabey stets hin und her. Nachdem es herausgenommen worden ist, so setzt man dem Bade etwas Eisenvitriol-Auflösung oder brenzlicht-holzsaures Eisen zu. So arbeitet man das Zeug darin herum. Die Schattirung wird dann eine helle werden. Will man dunklere Farben erhalten, so braucht man nur nach und nach neue Eisenauflösung zuzusetzen. Stärker oder schwächer muß das Grau aber auch ausfallen, je nachdem man eine größere oder geringere Quantität Galläpfel und Eisenauflösung anwendet, und je nachdem man das Zeug längere oder kürzere Zeit in dem Bade läßt. Wäre das Grau zu dunkel geworden, so könnte man es dadurch dem Muster wieder gleich bringen, daß man es durch ein neues Galläpfelbad zöge; dieses macht das Grau heller, weil es einen Theil des Färbestoffs auflöst. Hätte man den Zeugen einen stärkern oder schwächern blauen Grund gegeben, so würde man Mauergrau, Eisengrau, Schiefergrau, Perlgrau u. dergl. erhalten haben.

Wenn man den wollenen Stoff in eine Alaunbrühe oder in eine Galläpfelbrühe gebracht hatte und ihn dann in einem Brasilienholz- und Campecheholzbade herumarbeitet, worin ein Zusatz von Eisenauflösung sich befindet, so erhält man verschiedene braune Farben. Die verschiedene Schattirung dieser Farben beruht darauf, ob man gleiche oder ungleiche Theile des Brasilien- und Campecheholzes nimmt, und wie das Verhältniß dieser ungleichen Theile ist. Wieder anders ist die Wirkung, wenn man, statt des Brasilien- und Campecheholzbades, ein Krappbad oder Cochenillebad nimmt. Vortheilhaft kann man auch, statt der Eisenauflösung, Wallnußschaalen anwenden; die Farbe ist dann noch dauerhafter. Beitzen, z. B. Alaun, muß man demohngeachtet anwenden, weil sie eher die gewünschte Schattirung und mehr Glanz hervorbringen. Die Nußschaalen werden gesammelt, wenn die Nüsse reif sind, in große Fässer gethan, ganz mit Wasser bedeckt und so aufgehoben. Wenn man später Tücher damit färbt, so fängt man bey den dunkelsten Schattirungen an und endigt mit den helleren; färbt man aber Wollengarn, so macht man mit den hellesten Schattirungen den Anfang und mit den dunkelsten den Beschluß. Ehe diese Stoffe in den Kessel kommen, werden sie blos mit warmem Wasser angefeuchtet. Man arbeitet sie so lange darin herum, bis sie die verlangte Schattirung erhalten haben. — Die grünen Schaalen der wilden Kastanien kann man zu demselben Zweck anwenden. Die Nußbaumwurzel ist gut zur Bereitung der falben Farbe.

Kastanienbraun und die damit verwandten Farben erzeugt man mit Sandelholz, Galläpfeln und Fernambuk. Broncefarben aber bringt man auf folgende Art zum Vorschein. Auf 25 Pfund Tuch läßt man 4 Pfund in einen Sack eingebundene Gelbholzspähne 2 Stunden lang kochen. Wenn man, nach Verfluß dieser Zeit den Sack aus dem Bade herausgenommen hat, so bringt man dafür das Tuch auf eine Stunde hinein. Auch dieses nimmt man dann wieder heraus und thut in das Bad 4 bis 6 Unzen Eisenvitriol und 1 Pfund Krapp oder 2 Pfund Sandelholz. Nun leitet man das Tuch wieder hinein und läßt es so lange in der Brühe, bis es die gehörige Schattirung erhalten hat. Hierauf lüftet, wäscht und trocknet man es. — Catechou, die stark eingedickte Abkochung Gerbestoff haltiger Pflanzen, der Ruß aus Kaminen und Schornsteinen, die Rinde der Erle und Fichte ꝛc. können gleichfalls zur Darstellung brauner Farben angewendet werden.

Die Baumwollenfärberey. Baumwolle färbt man entweder als Garn, oder als Zeug. Weil alle baumwollenen Stoffe viel schwerer ächt zu färben sind, als die wollenen, so haben sie, in Beziehung auf das Festhalten des Pigments, stärkere Beitzen nöthig, als die Stoffe aus Schaafwolle. Indessen geschieht auch das eigentliche Färben der baumwollenen Zeuge viel seltener, als das Färben der wollenen; dafür werden jene mehr bedruckt.

Weil die natürliche Farbe der Baumwolle oft in's Gelblichte oder Röthlichte spielt, so sucht man sie vor dem Färben erst dadurch recht weiß zu machen, zu entschälen, daß man sie 4 bis 5 Stunden lang in einer ätzenden Sodalauge kocht, dann in fließendem Wasser sorgfältig ausringt und trocknet. Die zum Druck bestimmten baumwollenen Zeuge läßt man einige Zeit im Wasser einweichen, welches mit $1/60$ bis $1/50$ mit Schwefelsäure versetzt worden ist, dann sorgfältig ausspühlen und trocknen. Die weitere Vorbereitung macht die Alaunung und Gallung aus. In Hinsicht der erstern löst man den gepulverten Alaun in heißem, aber nicht siedendem Wasser auf, fügt noch eine Auflösung von Soda hinzu, ohngefähr $1/16$ auf 1 Theil Alaun, und arbeitet dann in dieser Auflösung den baumwollenen Stoff herum. Hierauf wird er in einem besondern Gefäße zusammengelegt, und so wird die übrige Flüssigkeit darauf gegossen. Man läßt ihn 12 bis 24 Stunden lang liegen, ehe man ihn in fließendem Wasser ausspühlt. Zur Gallung nimmt man grob gestoßene Galläpfel, welche man 2 Stunden lang in einer angemessenen Quantität Wasser kochen läßt. In der erkalteten Galläpfelbrühe wird der baumwollene Stoff herumgearbeitet, und dann erst kommt er in die Farbebrühe.

Die Rothfärberey mit Krapp ist die wichtigste der verschiedenen Baumwollenfärbereyen, namentlich die sogenannte Türkischrothfärberey, welche meistens mit Garn vorgenommen wird. Das Türkischroth (auch wohl Griechischroth, Adrianopelroth, Indischroth genannt) zeichnet sich nicht blos durch Schönheit, sondern vorzüglich durch große Dauerhaftigkeit aus. So gefärbte baumwollene Stoffe können selbst das öftere Waschen sehr gut vertragen; ihre Farbe wird sogar noch schöner und lebhafter dadurch. Lange war uns die Art, wie diese Färberey ausgeübt

wird, ein Geheimniß. Jetzt ist sie es nicht mehr; und wenn die Farbe des wirklich in der Türkey gefärbten Garns noch einigen Vorzug vor der des bey uns gefärbten hat, so liegt dies wohl hauptsächlich an dem zartern Krapp, den die Morgenländer (unter dem Namen Alizari) besitzen.

Es giebt verschiedene, in der Hauptsache nicht wesentlich von einander abweichende Verfahrungsarten des Türkischroth-Färbens. Folgende, die wir durch Dingler kennen gelernt haben, möchte wohl eine der besten seyn.

Zuerst arbeitet man das Garn (auch wohl Zeug) in einer öligt-seifigten Kothbeitze durch, welche man so bereitet. Man zerreibt 25 Pfund frischen Schaafmist oder 35 Pfund frischen Kuhmist mit einer Auflösung von reiner ätzender Pottasche und dann läßt man sie durch ein Drahtsieb in ein großes hölzernes Gefäß laufen. Ferner macht man eine Auflösung von 2 Pfund Oel- oder Talgseife in 16 Pfund Pottaschenlauge. Diese Auflösung gießt man zu jener Mistauflösung, und rührt nachher 30 Pfund gewöhnliches Baumöl, auch wohl nur Repsöl, darunter. Nachdem das Umrühren 1/4 Stunde lang gedauert hat, so setzt man in kleinen Portionen 4 Pfund warme Pottaschenlauge hinzu. Man rührt wieder um, bis Alles zu einer gleichartigen Flüssigkeit geworden ist. So viele Beitze reicht ohngefähr zum zweimaligen Beitzen von 100 Pfund Garn (oder von 90 Pfund ungebleichtem Zeuge) hin. Gut ausgerungen legt man das Garn dicht in eine Kiste, auf welche man einen mit Gewichten beschwerten Deckel deckt. So läßt man es fünf Tage lang liegen. Nach 24 Stunden erhitzt sich das Garn und erleidet eine Art von Gährung, wodurch es von der Beitze durchdrungen wird. Hierauf läßt man es einen Tag, unter öfterm Umwenden, an der Luft trocknen, bey Eintritt der Nacht aber in einem trocknen Zimmer, worin die Hitze 6 bis 8 Stunden lang gegen 56 Grad Reaumur betragen muß. Hernach wird es zum zweitenmale, eben so wie das erstemal, in der öligt-seifigten Kothbeitze herumgearbeitet, ohne es nach Beendigung dieser Operation in die Schwitzkiste zu bringen; man läßt es vielmehr gleich an der Luft und während der Nacht im geheitzten Trockenzimmer trocknen. Das dritte und vierte Beitzen wird blos in einer öligt-seifigten Beitze vorgenommen. Man erhält diese Beitze, indem man 20 Pfund Oel mit einer Auflösung von 1½ Pfund Seife in 3gradiger Lauge abrührt und nach und nach 300 Pfund solcher Lauge zugießt. Das fünfte Beitzen geschieht in einer noch schwächern Lauge. Nachher läßt man das Garn ebenfalls wieder gut trocknen. Bey dem ersten bis vierten Beitzen mußte es immer 12 bis 15, bey dem fünften 18 Stunden lang in einem Zimmer seyn, das während dieser Zeit auf 56 Grad Reaumur erwärmt wurde.

Jetzt muß das Garn (oder Zeug) degrassirt, d. h. von der nicht fest mit ihm verbundenen Beitze befreyt werden. In dieser Absicht legt man es 6 Stunden lang in pottaschenhaltiges lauwarmes Wasser, aus 3 Theilen Wasser von 20 Grad Reaumur und 1 Theil Pottasche bereitet. Nachdem man das Garn darin herumgespühlt hatte, so ringt man es aus, spühlt es wieder im Flusse aus und läßt es zuerst an der Luft, später im erhitzten Trockenzimmer trocknen. So bringt man es in eine folgende gerbestoff- und gallussäurehaltige Brühe. Man siedet nämlich 36 Pfund

sicilianischen Sumach mit 260 Pfund Wasser 3 Stunden lang mäßig. Hierauf filtrirt man die Flüssigkeit und laugt den Rückstand so lange mit Wasser aus, bis in dem Untersetzgefäße der Raum für 190 Pfund Wasser voll ist. Man erwärmt dann diese Sumachbrühe, nachdem man 12 Pfund gestoßene Galläpfel und 20 Pfund gestoßene Knoppern hineingethan hatte. Nach und nach zum Sieden gebracht, läßt man hierauf die Brühe über Nacht in dem bedeckten Kessel stehen, und am andern Morgen gebraucht man sie. Hierbey muß sie wieder so weit erwärmt werden, daß man die Hand darin leiden kann. Das Garn arbeitet man nun darin gut durch und läßt es dann an der Luft, oder in dem jetzt weniger heißen Zimmer trocknen.

Jetzt beitzt man es in lauwarmer Alaunauflösung, deren Säure durch etwas Kreide abgestumpft ist. Hierzu löst man nämlich 40 Pfund reinen, eisenfreyen Alaun in 160 Pfund Wasser auf und setzt nach und nach 3 Pfund fein gemahlene Kreide zu. (Statt des Alauns hätte man auch essigsaure Thonerde nehmen können.) Man legt das gebeitzte Garn die Nacht über auf einen Haufen, trocknet es hierauf an der Luft, später im Zimmer, und nach dem Trocknen weicht man es in warmem Wasser ein, worin fein gestoßene Kreide, 1 bis 1½ Loth auf's Pfund, eingerührt ist. Herausgewunden spühlt man es in fließendem Wasser und färbt es im Krappbade. In dieser Absicht füllt man den Kessel voll Wasser und macht Feuer darunter an. Der Krapp, und zwar 1¼ Pfund auf 1 Pfund Garn und auf jedes Pfund Krapp 1½ Loth fein gestoßene Kreide gesetzt, wird im Kessel zerdrückt und umgerührt, ehe man das Garn darin herumarbeitet. Je feinern Krapp man nimmt, desto schöner fällt das Roth aus. Eine besonders schöne Farbe erhält man aus 1 Theil feinen holländischen und 2 Theilen feinen elsaßschen Krapp. Das Feuer unter dem Kessel muß man so reguliren, daß die Flüssigkeit nach 2½ bis 3 Stunden siedet. Man setzt das Kochen mit dem hineingebrachten Garne 1 Stunde lang fort, lüftet dann das Garn und spühlt es nach dem Abkühlen. Wenn man, statt des Garns, Zeuge hat, so bringt man diese in das Bad, sobald es 20 Grad Reaumur warm geworden ist; man haspelt sie hindurch, während man die Hitze des Bades in der ersten Stunde auf 35 bis 40, in der zweiten auf 60 Grad Reaumur und in der dritten bis zum Sieden kommen läßt. Dies setzt man ½ Stunde lang fort und läßt die Zeuge auch noch ½ Stunde in der Flüssigkeit, ohne zu haspeln. Das Färben dauert also im Ganzen 4 Stunden.

Nach Beendigung des Färbens wäscht und walkt man die baumwollenen Stoffe. Nun kocht man sie bey großer Hitze in einer seifehaltigen Pottaschenauflösung, welche, für 120 Pfund Garn, aus 15 Pfund Pottasche, 10 Pfund Oelseife und 45 Pfund Wasser besteht. Weil durch dieses Kochen die falben Theile vom Krapp, die mit den Fasern sich verbunden hatten, aufgelöst werden, so bleibt die rothe Farbe in ihrer vollen Reinheit auf den Fasern zurück. Dieses sogenannte Schönen oder Beleben der Farbe wiederholt man in einer mit schwefelsalzsaurem Zinn versetzten ähnlichen Flüssigkeit, wodurch die Farbe glänzender wird und mehr in's Rosa fällt. Die Arbeit nennt man daher auch Rosiren. Um das Bad

dazu herzustellen, so löst man erst durch Kochen 2 Pfund reine ätzende Pottasche und 8 Pfund Oelseife in Wasser auf. Man gießt die Auflösung in den mit siedendem Wasser gefüllten Kessel und rührt in demselben Augenblicke, wo die Flüssigkeit lebhaft siedet, eine Auflösung von 3/4 Pfund krystallisirtem schwefelsalzsauren Zinn in 2 Maaß Wasser. Nimmt man salzsaures Zinn, so wird die Farbe mehr scharlachroth. Zuletzt werden die gefärbten Stoffe ausgespühlt und im Schatten getrocknet.

Will man dauerhaft Rosenroth färben, so muß man die baumwollenen Stoffe nach dem Hindurchziehen durch Oelbäder, in mehrere schwache Laugen bringen. Mit einer Sumachlauge, worin 5 Pfund Galläpfel abgesotten sind, verrichtet man das Gallen und mit 35 Pfund Alaun nimmt man das Alaunen vor. Nach dem Spühlen folgt das Färben mit dem allerbesten Krapp. Man hellt das Krappbad mit 4 Pfund Zinnoxyd, welches aus der salpetersauren Auflösung des Zinns niederfällt. Alsdann schönt man mit schwacher Lauge und Seife; und getrocknet zieht man den baumwollenen Stoff noch durch eine Flüssigkeit, welche aus einer Auflösung des Zinns in Salpetersäure von 30 Grad besteht, hernach aber mit einer gleich großen Wassermenge bis auf 4 Grad verdünnt wurde. Wieder gewaschen, schönt man ihn noch einmal in einer Auflösung von 30 Pfund Seife, bis die Farbe schön rosenroth geworden ist.

Leicht kann man den roth gefärbten baumwollenen Stoffen alle Schattirungen von Roth bis zur blässesten Orangefarbe geben. Zu diesem Zwecke verdünnt man reine Salpetersäure mit 3/4 Wasser, oxydirt darin Zinnschnitzeln, bis die Flüssigkeit ein buntes Farbenspiel zeigt und wendet dann die Auflösung so an, daß sie von 2 Grad bis zu 20 Grad zeigt. Je nach der Anwendung der Flüssigkeit von irgend einer zwischen diesen Graden liegenden Stärke richtet sich die Farbe, welche der Baumwollenstoff annimmt.

Mit Saflor, woraus man durch Waschen und Schlagen im fließenden Wasser (natürlich von einem Beutel umschlossen) den gelben Färbestoff hinweggeschafft hatte, kann man baumwollene Stoffe schön Rosenroth färben; mit Weinessig und Pottasche beitzt man sie. Gebeitzt mit der salpetersalzsauren Zinnauflösung färbt man sie auch Roth mit Brasilienholz. Wenn man einem Brasilienholzbade etwas Alaun zusetzt, so bekommt man Purpurroth; thut man aber, statt der Zinnauflösung etwas von einer Pottaschen- oder Sodaauflösung in das Bad, so erhält man Carmoisinroth. Der Extrakt des Sandelholzes (Petrocarpus santalinus) färbt die Baumwolle von verschiedenen rothen Nüancirungen, je nachdem man entweder mit Alaun, oder mit Kupfervitriol, oder mit Zinkvitriol, oder mit Eisenvitriol rc. beitzt. Das schönste Scharlachroth erhielt Dingler in dem mit Lak-Lak bereiteten Bade, wenn er den baumwollenen Stoff mit öligter Seifenflüssigkeit getränkt, dann mit einer Abkochung von Sumach behandelt und mit neutralem salzsauren Zinn gebeitzt hatte.

Aecht Blau färbt man die Baumwolle in derselben Indigküpe, worin man sonst Wolle färbt. In einen mit Wasser gefüllten Kessel thut man für jedes Pfund zu färbendes Baumwollengarn 4 Loth Pottasche, und in dieser Auflösung kocht man das Garn erst eine Stunde lang. Hierauf in

fließendem Wasser gespühlt, hängt man es in gut auseinander gezogenen Strehnen über glatte hölzerne Stöcke und taucht es so in das Indigbad. Darin ½ Stunde lang gelassen und dann herausgezogen, hängt man es in die Luft, bis ein blauer Grund zum Vorschein gekommen ist. Man taucht es auf vorige Art zum zweitenmale in die Küpe, läßt es wieder ½ Stunde darin, und hängt es dann abermals an die Luft, bis die blaue Farbe sich gehörig ausgebildet hat. Nachdem das Bad aufgerührt worden ist, so taucht man, nach dem Klären desselben, noch einmal das Garn hinein und behandelt es wieder auf die vorige Weise. So kann man, je nach der Zahl der Eintauchungen, verschiedene, hellere oder dunklere Schattirungen von blauen Schattirungen hervorbringen. Das Ausspühlen im fließenden Wasser und das Reinigen von Kalktheilchen in einem sauren Bade macht den Beschluß der Färbeoperation. Will man, statt des Garns, baumwollene Zeuge färben, so hängt man diese an solche Rahmen, welche man über der Küpe auf und nieder und in dieselbe hineinlassen kann. In einer schwachen Pottaschenlauge mußten die Zeuge vorher ausgekocht seyn. Gelbgrün kommt das Zeug (wie dies auch beim Garn der Fall war) aus der Küpe heraus, bald wird es aber an der Luft erst dunkelgrün und zuletzt blau. Was im Uebrigen von dem Garne galt, das gilt auch von dem Zeuge.

Will man das Baumwollengarn, etwa zum Strumpfstricken, nur stellenweise blau färben, so muß man diejenigen Stellen, welche weiß bleiben sollen, mit Papier umwickeln und dann mit Bindfäden fest zusammenbinden, damit diese Stellen nicht von der Farbbrühe durchdrungen werden können. Alsdann erscheinen nur die ungebundenen Stellen blau, wenn man das Papier hinweggenommen hat. Wollte man Zeuge nur stellenweise blau färben, so müßte man auf diejenigen Stellen, welche weiß bleiben sollen, mittelst Formen (wie man sie zum Katundruck hat) einen Papp oder Kleister aufdrucken. Dieser schützt dann die Stellen vor der Annahme der Farbe und kann nachher leicht wieder hinweggewaschen werden.

Das Eisenblau auf baumwollenem Stoffe, in einem Bade von Eisenvitriol, Indig, gebrannten Kalk und Wasser erhalten, ist zwar dauerhaft gegen Luft, Wasser, Sonnenlicht und Säuren, aber vergänglich in Laugen und Seifenwasser. Beitzt man baumwollene Stoffe in salpetersaurem Eisen, zieht man sie dann durch Kalkwasser, wäscht sie gut aus und färbt sie in einem gesäuerten eisenblausauren Kalibade, so kann man dadurch gleichfalls manche schöne blaue Schattirungen erhalten, welche dieselbe Eigenschaft besitzen.

Gelb kann man die baumwollenen Stoffe mit Wau, Gelbholz, Quercitronrinde, Scharte, Curcume, Orlean u. dergl. von allen möglichen Schattirungen färben. So erhält man z. B. durch Wau ein dunkles Gelb auf folgende Art. Man läßt (auf 1 Theil Baumwolle) 2½ Theil Wau kochen, setzt dann etwas Grünspan zu und arbeitet den baumwollenen Stoff so lange in dem Bade herum, bis er eine ganz gleichförmige Farbe angenommen hat. Herausgenommen taucht man ihn in ein warmes, mit etwas Sodalauge versehenes Bad, läßt ihn 15 bis 20 Minuten lang darin, ringt ihn aus und trocknet ihn. Mit hellem oder blassem Gelb macht

man es ebenso, nur daß man da auf das Bad blos 1¼ Wau für jedes Pfund Baumwolle rechnete und letztere vorher mehr oder weniger alaunte. Um den baumwollenen Stoff schön und ziemlich fest schwefelgelb zu färben, so kann man auf 1 Pfund desselben, als Vorbereitungsmittel, 10 Loth Alaun und 8 Loth Bleyzucker rechnen. Nach der Auflösung dieser Materialien in einer hinreichenden Quantität Wasser gießt man die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze ab, und wenn man ihr die Milchwärme gegeben hat, so arbeitet man das Garn oder Zeug in ihr herum, und läßt sie auch noch 20 bis 24 Stunden lang darin liegen, damit die Beitze Zeit habe, sich mit den Fasern recht genau zu vereinigen. Aus der Beitze herausgenommen, ringt man den baumwollenen Stoff aus, und verrichtet dann das Ausfärben. Dazu kocht man ½ Pfund Quercitronrinde (wieder auf 1 Pfund gerechnet) eine halbe Stunde lang mit Wasser, filtrirt die Brühe durch Leinwand, kühlt sie ab, setzt zu ihr ¼ Quart abgerahmte Milch, rührt Alles gut untereinander und bringt den zu färbenden Stoff hinein. Man zieht diesen ¼ Stunde lang darin herum, läßt ihn noch 24 Stunden lang kalt darin liegen, hierauf ¼ Stunde lang mit reinem Wasser kochen, nach dem Erkalten spühlen, ausringen und trocknen. Zu einem schönen, satten und dauerhaften Citronengelb kann man auf jedes Pfund Baumwolle 16 Loth Wau, 1 Quentchen zerriebenen Orlean, 1½ Loth Pottasche und ½ Quentchen Grünspan nehmen; zu Auroragelb oder Orangegelb 6 Loth Alaun, 2 Loth Orlean und 4 Loth Pottasche.

Das Grünfärben der baumwollenen Stoffe kann man auf ähnliche Art veranstalten, wie das Grünfärben der wollenen. Nach dem Entschälen und Reinigen färbt man sie erst in einer kalten blauen Indigküpe aus, reinigt sie im Wasser und bringt sie hierauf in ein Waubad, worin etwas Pottaschenlauge und Grünspan sich befindet. Indessen erhält man ein viel dauerhafteres Grün, wenn man die Baumwolle nach dem Blaufärben in essigsaurer Thonerde beitzt, gut trocknet und sie, nach gehörigem Reinigen in Wasser, im Waubade färbt. Zuletzt schönt man die Farbe in einem schwachen Seifenbade.

Ein sehr feines angenehmes Frühlingsgrün giebt man den baumwollenen Stoffen auf folgende Art. Man alaunt die Stoffe stark mit essigsaurer Thonerde, spühlt die Beitze ab und läßt die Stoffe trocknen. Hierauf färbt man sie in einem starken Waubade einmal, auch wohl zweimal. Um das zum weitern Ausfärben nöthige blaue Bad zu bereiten, so bringt man in laues Wasser so viel schwefelsaure Indigauflösung (Sächsischblau), daß das Bad, nach dem gehörigen Mischen, eine schöne blaue Farbe angenommen hat. Nun gießt man Tropfenweise 8 bis 10gradige Pottaschenlauge hinzu, mischt abermals Alles genau und taucht ein sehr kleines Muster von dem gelb gefärbten baumwollenen Stoffe hinein. Kommt dies Muster mit einem glänzenden Grün heraus, so bringt man den ganzen zu färbenden Stoff in das Bad. Zuerst läßt man diesen Stoff blos durch das Bad laufen; hierauf legt man ihn ganz hinein und nimmt ihn nicht eher wieder heraus, als bis seine Farbe recht schön rein geworden ist. Alsdann drückt man ihn aus und trocknet ihn im Schatten. Wäre das Grün nicht vollkommen gut ausgefallen, so hätte man müssen noch Pottaschenlauge zusetzen.

Ein schönes ächtes dunkles **Violet** auf Baumwolle stellt man so dar. Auf 1 Pfund baumwollenes Zeug rechnet man zur Beitze 6 Loth Galläpfel, 16 Loth Alaun und 6 Loth Bleyzucker. Man kocht die zerstoßenen Galläpfel mit der gehörigen Wassermenge ½ Stunde lang, filtrirt dann die Brühe und arbeitet das Zeug ½ Stunde lang darin herum. Hierauf läßt man es auch noch eine Nacht in der Brühe liegen, um eine genaue Befestigung des Galläpfel-Extrakts zu bewirken. Erst nach dieser Zeit ringt man es aus und trocknet es. Jetzt löst man auch den Alaun und den Bleyzucker in Wasser auf, und zwar jeden für sich besonders. Nachdem man die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze abgegossen hat, so bringt man das gegallte Zeug hinein, arbeitet es eine Stunde lang darin herum, läßt es dann noch eine Nacht darin liegen und ringt es zuletzt aus. Die Brühe zum Ausfärben des Zeugs (auf 1 Pfund desselben gerechnet) macht man aus 16 Loth Campecheholz, 2 Loth Fernambukholz, und 2 Loth Alaun. Erst wenn man jenes Holz mit 25 Pfund Wasser gut ausgekocht und die Flüssigkeit filtrirt hatte, löst man den Alaun darin auf. In diesem Bade, von einer Wärme, daß man noch die Hand darin leiden kann, werden die Zeuge so lange herumgearbeitet, bis die gewünschte Farbe zum Vorschein gekommen ist. Das Spühlen und Trocknen macht wieder den Beschluß. Zu **Hellviolet**, das weniger ächt als jenes Dunkelviolet ist, nimmt man auf 1 Pfund Zeug 16 Loth Campecheholz und 1½ Loth Fernambukholz; und nach dem Auskochen und Filtriren löst man 5 Loth Alaun darin auf. **Lila** färbt man mit 1½ Pfund Krapp auf 1 Pfund Baumwolle und schönt das Zeug zuletzt blos in einem Seifenbade.

Zu einer ächten **schwarzen Farbe** kann man den baumwollenen Stoffen erst in der kalten Indigküpe einen blauen Grund geben, oder sie auch unmittelbar sogleich ausfärben. Beym Färben mit blauem Grunde beitzt man den Stoff eine halbe Stunde lang in einer mit Essig gemachten Auflösung des Eisens, ringt ihn aus, trocknet und spühlt ihn, arbeitet ihn zum zweitenmale eben so lange in der Eisenbrühe herum, trocknet und spühlt ihn wieder und färbt ihn in einem Bade mit 16 Loth Knoppern; 18 Loth Campecheholz und 12 Loth Weitzenkleye. Trocknen, Spühlen und wieder Trocknen macht, wie bey einer solchen Färbungsart immer, den Beschluß. Das Schwarz ohne blauen Grund erfordert 16 Loth Knoppern, 12 Loth Eisenvitriol, 18 Loth Campecheholz, 1 Loth Kupfervitriol und 36 Pfund Wasser zum Auskochen der Knoppern und des Campecheholzes, 20 Pfund Wasser zum Auflösen des Eisen- und Kupfervitriols. Man kann auch zur Darstellung eines glänzenden haltbaren und wohlfeilen Schwarz blos das brenzlicht-holzsaure Eisen und Galläpfel anwenden, nachdem man den baumwollenen Stoff mit ⅛ guten schwarzen Galläpfeln gegallt hatte.

Ein dauerhaftes, tiefes und gesättigtes Schwarz haben **Dingler** und **Kurrer** auf folgende Art zu färben gelehrt. Man siedet den baumwollenen Stoff in einer Abkochung von 2 Theilen Wurzeln von der weißen Seerose (Nymphea alba) und 1 Theile Campecheholz ½ Stunde lang. Herausgenommen, ausgerungen, gelüftet und getrocknet beitzt man ihn in brenzlicht-holzsaurem Eisen, trocknet ihn und führt ihn durch ein heißes Wasserbad. Man wäscht ihn nun in fließendem Wasser recht gut und bringt ihn dann

in ein Campecheholzbad, welchem zu $1/_{32}$ Sumach beygefügt wurde. Um der Farbe einen möglichst hohen Grad von Beständigkeit zu geben, so färbt man ihn noch einmal mit Krapp, welchem $1/_{32}$ Sumach zugesetzt worden war. Man wäscht ihn gut aus und trocknet ihn im Schatten. Man nahm übrigens die Hälfte des Krapps nach dem Gewicht des zu färbenden baumwollenen Stoffs. Arbeitet man den baumwollenen Stoff abwechselnd zweimal in einem Seerosenwurzel-Bade, einem Blauholzbade und der Eisenauflösung herum, dann noch in einem Campecheholzbade und zuletzt in einem Krappbade, so erhält man ein noch ausgezeichneteres Schwarz; und wenn man den baumwollenen Stoff eben so, wie beym Türkischroth-färben, mit öligten Beitzen vorbereitet, so nimmt er eine sammetartige, glänzende und tiefe schwarze Farbe an.

Will man baumwollene Stoffe Grau von verschiedenen Schattirungen färben, so muß man ihnen auch einen mehr oder weniger starken blauen Grund geben, dann den Stoff zuerst in ein Galläpfelbad und hierauf in eine Eisenauflösung bringen, deren Stärke man nach der verlangten Schattirung einrichtet. Aber auch die Stärke der Gallung ist nach der verlangten Schattirung verschieden. Zu hellen Schattirungen kann man schon gebrauchte Galläpfelbäder anwenden. Den nach dem Gallen trocken gewordenen Stoff bringt man in kaltes Wasser; in dieses gießt man eine bestimmte Menge Eisenauflösung (am besten brenzlicht-holzsaures Eisen) und Campecheholzbrühe. Nimmt man Erlenrinde, statt der Galläpfel, so wird das Grau lebhafter und zieht sich in die Haselnußfarbe. Mehr Haltbarkeit erhält das Grau, wenn man den Stoff auch noch in ein Krappbad bringt.

Braune Farben erzeugt man aus Roth, Gelb und Schwarz. Nach der Wahl des Verhältnisses dieser drei Farben kommen die verschiedenen Schattirungen zum Vorschein. So kann man z. B. ein schönes Dunkelbraun auf folgende Art erhalten. Man nimmt zur Beitze, auf jedes Pfund Baumwollenzeug, 12 Loth Alaun, 12 Loth Bleyzucker und 6 bis 8 Loth Eisenauflösung. Nachdem man den Alaun und Bleyzucker jeden für sich in Wasser aufgelöst hatte, so gießt man beide Auflösungen zusammen, klärt die helle Flüssigkeit von dem Bodensatze ab, mischt sie mit dem aufgelösten Eisen, und verdünnt sie mit so viel Wasser, daß das Zeug bequem hineingetaucht werden kann. Allenthalben von der Flüssigkeit hinreichend durchdrungen, ringt man das Zeug aus, trocknet es im Schatten und spühlt es zuletzt. Das Ausfärben selbst verrichtet man mit $3/_4$ Pfund Krapp und $1/_4$ Pfund Quercitronrinde. Beide Pigmente werden in einem Kessel mit 45 Pfund Wasser übergossen und dann wird das gebeitzte Zeug hineingethan. Man erwärmt den Kessel gelinde und setzt das Färben, unter stetem Herumarbeiten des Zeugs, so lange fort, bis die verlangte Farbe zum Vorschein gekommen ist. Die Hitze muß man hierbey blos zu einer solchen Höhe bringen, daß man die Hand noch in der Brühe halten kann. Erst wenn die Farbe auf dem Zeuge sichtbar wird, erhitzt man das Bad bis zum Sieden und dann kocht man das Zeug $1/_2$ Stunde lang darin, um die Farbe gehörig zu befestigen. Je nach Abänderungen der Beitze, der Eisenauflösung rc. kann man auch die Schattirungen der Farbe abändern. Zur lederbraunen Farbe kann man auf 1 Pfund Baumwolle 2 Loth

Galläpfel, 4 Loth Eisenvitriol, 2½ Quentchen Orlean, 2 Loth Scharte und 8 Loth Pottasche; zu Rehbraun 3 Loth Galläpfel, 5 Loth Eisenvitriol, ½ Loth Orlean und 4 Loth Pottasche nehmen, u. s. w. Auch mit Catechou und anderen schon bey der Wollenfärberey genannten Pigmenten kann man verschiedene braune Schattirungen hervorbringen.

Die Leinenfärberey. Leinene Garne und Zeuge dauerhaft zu färben, ist noch schwerer, als das Färben der baumwollenen Stoffe. Es ist bey ihnen vorher nicht blos ein Entschälen, Gallen und Alaunen, sondern auch ein Bleichen nöthig. Das Bleichen (welches, nebst dem Entschälen oder Bauchen, in dem Artikel Bleichen beschrieben worden ist) folgt gleich nach dem Entschälen; das Gallen und Alaunen aber geschieht eben so, wie bey den baumwollenen Stoffen. Weil die leinenen Stoffe, auch wenn sie durch die Vorarbeiten möglichst rein und weiß hergestellt worden sind, die Farbe noch viel schwerer als die baumwollenen annehmen, so muß man bey ihnen noch stärkere Beitzen und gesättigtere Farben, als beym Baumwollenfärben, anwenden. Weil im Uebrigen die Mittel, Handgriffe und sonstige Verfahrungsarten beym Färben der leinenen Stoffe ganz dieselben sind, wie bey den baumwollenen Stoffen, so bedürfen sie hier keiner weitern Beschreibung und Auseinandersetzung.

Die Seidenfärberey. Schöne, glänzende und dauerhafte Farben kann man der Seide geben, welches bey derselben selten als Gewebe, sondern gewöhnlich mit der durch Degummiren, Entschälen und Bleichen vorbereiteten Seide selbst geschieht. (S. Seidenmanufakturen.) Das Degummiren oder Entgummen, Absieden geschieht, um das den Seidenfäden anhaftende natürliche Gummi in einem heißen Seifenbade wegzuschaffen. Man rechnet für dieses Bad 30 Theile Seife auf 100 Theile Seide, die man strehnen- oder bündelweise hinein bringt. Sehr heiß muß das Seifenbad seyn, aber kochen darf es nicht, und durch Wassernachfüllen muß man stets darauf bedacht seyn, daß die Seide immer unter der Flüssigkeit bleibt. Ist die Seide rein und biegsam geworden, so ringt man sie über dem Bade aus. Zum Entschälen bringt man sie nun in Säcke von grober Leinwand, siedet sie so 1½ Stunden lang in einem, nur aus 20 Pfund Seife bereiteten Bade, wobey man sie öfters umkehrt, nimmt sie heraus, und wenn man sie nicht etwa noch einmal in das Bad hineinlassen muß, so spühlt und trocknet man sie. Das Bleichen dieser Seide besteht gewöhnlich darin, daß man sie in einer Schwefelkammer durch die Dämpfe von 1½ bis 2 Pfund grob gestoßenen Schwefel (auf 100 Pfund Seide gerechnet), in einer eisernen Pfanne angezündet, schwefelt. Doch wird das Schwefeln auch wohl in flüssiger schwefellichter Säure vorgenommen. Dem Färben geht nun noch das Alaunen der Seide voran, und zwar in einem aus 40 bis 50 Pfund sehr reinen Alaun mit heißem Wasser zubereiteten Bade. Bündelweise bringt man die Seide in das Bad, das man aber in einem andern Gefäße erst hat kalt werden lassen, und läßt sie 8 oder 9 Stunden darin. Gegallt wird sie nur in einzelnen Fällen.

Saflor, Cochenille und Fernambukholz werden am meisten zum Rothfärben der Seide angewendet. Mit dem Saflor insbesondere, dessen gelben Färbestoff man hinweggewaschen hat, kann man insbesondere ein schönes

Rosenroth, Ponceau- oder Hochroth, Feuerroth, Kirschroth und Fleischroth färben. Man knetet nämlich den gereinigten Saflor erst mit in Wasser gelöster Pottasche an, 6 Loth derselben auf 1 Pfund Saflor gerechnet. Alsdann thut man ihn wieder in einen leinenen Beutel und drückt ihn unter Wasser, das in einem Gefäße sich befindet, so lange, bis das Wasser keine Farbetheile mehr aus dem Saflor aufnimmt und in dem Beutel nur die Faser als eine gelbliche Substanz zurückbleibt. Nach abermaligem Filtriren der Flüssigkeit versetzt man diese mit so viel in Wasser aufgelöster Weinsteinsäure, oder auch wohl mit Citronensaft, Berberitzensaft u. dergl., bis sie eine röthlichte Farbe bekommen hat. Man taucht die schön weiß gebleichte Seide in dieses in einem hölzernen oder irdenen Gefäße befindliche Bad, schwenkt sie von Zeit zu Zeit darin herum und läßt sie kalt so lange darin liegen, bis sie rosenroth geworden ist. Dann spühlt und trocknet man sie. Um sie Ponceauroth zu färben, so giebt man ihr erst mit Orlean einen Grund und bringt sie dann zweimal in ein starkes Saflorbad. Bey Kirschroth läßt man den Orlean-Grund weg. Uebrigens können Bäder, woraus man schon zwei- oder dreimal gefärbt hatte, und auf deren Rückstand man nur noch Wasser gießt, immer noch zu Kirschroth, zu verschiedenen Sorten des Rosenroth und zu Fleischroth gebraucht werden.

Die zu Carmoisinroth bestimmte recht weiß gebleichte Seide wird erst 10 bis 12 Stunden lang in eine mit Wasser gemachte gesättigte milchwarme Alaunauflösung eingetaucht und dann folgt das Ausfärben in einem zinnernen Kessel. Das Bad darin ist angesetzt aus (dem Gewicht der Seide nach) 12 Theilen reinem Flußwasser, 1/8 Galläpfeln, 1/8 zart abgeriebener Cochenille und 1/16 Weinstein, hierauf noch mit so viel Wasser verdünnt, daß für jedes Pfund der auszufärbenden Seide wenigstens noch 26 Pfund Flüssigkeit da ist. In diesem heißen Bade zieht man die Seide so lange herum, bis sie gleichförmig gefärbt erscheint. Hierauf erhitzt man das Bad noch bis zum Sieden und bewegt die Seide noch volle 2 Stunden darin herum. Nach dem Herausnehmen wird sie gespühlt, ausgerungen und getrocknet. Zu einem scharlachartigen Carmoisin giebt man der Seide erst einen Orlean-Grund, weicht sie dann 1 1/2 bis 2 Stunden lang in eine mit Wasser verdünnte Auflösung von Zinncomposition ein, die auf jedes Pfund Seide 6 Loth beträgt und färbt sie hernach in einem Bade aus; welches den 4ten Theil so viel Cochenille und den 16ten Theil so viel Weinstein enthält, als das Gewicht der Seide ausmacht.

Um die Seide in der Indigküpe ächt-blau zu färben, so verschönert man die Küpe, sobald sie blau geworden ist, noch mit Pottasche und etwas Krapp und verrichtet dann das Färben 4 Stunden darauf, und zwar in kleinen Partien der Seide. Soll die Seide Türkischblau oder Königsblau werden, so muß man sie erst, beym Türkischblau in ein sehr starkes, beym Königsblau in weniger starkes Orseillebad eintauchen. Das Färben mit Sächsischblau fällt nicht so ächt aus, auch wenn man die Seide vorher gut alaunt hatte. Dagegen färbt man mit Berlinerblau nicht blos schön, sondern auch so dauerhaft, daß sie von dem stärksten Sonnenlichte nicht leidet und von Säuren nicht verändert wird; Laugen

und Seife aber kann diese Farbe nicht vertragen. Unächt blau färbt man die Seide mit Campecheholz, nach dem 24stündigen Beitzen in einer 60 Grad heißen Auflösung aus 8 Loth Alaun, 10 Loth Kupfervitriol und dem 20fachen Gewicht Wasser. In der Abkochung von Campecheholz läßt man hernach die Seide 10 bis 12 Stunden liegen.

Will man die Seide mit Wau gelb färben, so bereitet man (nach dem Ansieden mit 20 Procent Seife, dem Alaunen und Abspühlen) ein Bad aus 2 Theilen Wau auf 1 Theil Seide, welches man 15 bis 20 Minuten lang kochen läßt. Man filtrirt die Farbebrühe durch ein reines Sieb oder durch Leinwand, und wenn sie nachher so weit abgekühlt ist, daß man die Hand darin leiden kann, so taucht man die Seide hinein und arbeitet sie so lange darin herum, bis die Farbe ganz gleichförmig zu seyn scheint. Hierauf kommt sie noch in ein zweites ähnliches Bad, dem etwas Pottasche zugesetzt wurde. Um hellgelbe Schattirungen zu erhalten, so verrichtet man das Ansieden der Seide mit 30 Pfund Seife auf 100 Pfund Seide. Will man ein in's Grünlichte spielendes Gelb, oder Zeisiggelb erhalten, so thut man in das Bad mehr oder weniger Blau aus der Indigküpe. Die Seide 24 Stunden lang in eine mit Wasser verdünnte Auflösung von salzsaurem Zinn eingeweicht, hernach ausgerungen und in einem 60 Grad warmen Gelbholzbade, welchem abgerahmte Milch zugesetzt wurde, herumgearbeitet, giebt ein schönes Citronengelb. In einem aus gepülverten Orlean und reiner Potasche bereiteten Bade erhält die Seide die Orangefarben, namentlich die Aurorafarben und das Pomeranzengelb.

Um auf der Seide die grüne Farbe zu erzeugen, so muß man sie erst in einem gelben und dann in einem blauen Bade färben. Zu dem gelben Bade nimmt man Wau am liebsten, zu dem Blauen die mit Schwefelsäure gemachte Indig-Auflösung (Sächsisch Blau). Verschiedene, dunkle und helle Schattirungen von Grün, die entweder mehr in's Blaue, oder mehr in's Gelbe sich ziehen, erhält man theils dadurch, daß man mehr oder weniger färbende Stoffe an sie kommen läßt, theils dadurch, daß man bald die Blaue, bald die gelbe Farbe mehr vorwalten läßt. Nachdem man die Seide alaunt hat, so geschieht das Färben erst in dem gesättigten Waubade und dann in der mit Wasser verdünnten, mit Schwefelsäure gemachten Indig-Auflösung, welche eine solche Temperatur hat, daß man die Hand noch darin leiden kann. Man arbeitet die Seide so lange darin herum, bis die verlangte Schattirung von Grün sich zeigt. In kaltem Wasser spühlt man sie hierauf und im Schatten trocknet man sie. — Apfelgrün und Seladongrün verlangt ein sehr leichtes Gelb.

Das gewöhnliche Schwarzfärben der Seide wird auf folgende Art vorgenommen. Man löst für 1 Pfund Zeug in 25 Pfund Wasser 12 Loth roth calcinirten Eisenvitriol, 2 Loth Kupfervitriol, 2 Loth Grünspan, 4 Loth Zink und 4 Loth Weinstein auf. Gekocht und filtrirt erhält man so das Vorbereitungsbad, worin man den seidenen Stoff eine Stunde oder überhaupt so lange herumarbeitet, bis er überall recht innig von der Brühe durchdrungen ist. Ausgerungen, arbeitet man sie eine Stunde lang in dem 60 Grad heißen Farbebade herum, welches (auf 1 Pfund Zeug) aus 12 Loth

Sumach, 8 Loth Campecheholz und 8 Loth Knoppern mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Flußwasser bereitet worden ist. Hernach wird der gefärbte Stoff ausgerungen und getrocknet. Ein gutes Grau auf Seide erhält man, wenn man dieselbe in einer Abkochung von Galläpfeln oder von Knoppern oder von Sumach bey mäßiger Wärme 24 Stunden lang einweicht und dann in einer mit Wasser bereiteten Auflösung von Eisenvitriol so lange herumarbeitet, bis die verlangte Farbe zum Vorschein gekommen ist. Zur Erzeugung der braunen Farbe kann man die Seide nach dem Alaunen in einem Bade färben, welches aus 12 Loth Campecheholz, 8 Loth Brasilienholz, 8 Loth Wau und 6 Loth Galläpfeln (wieder auf 1 Pfund Seide gerechnet) bereitet worden ist. Nimmt man mehr Campecheholz, so wird die Farbe dunkler; nimmt man mehr Wau, so wird sie heller; nimmt man mehr Brasilienholz, so zieht sie sich in's Röthlichte. Ein gutes Spühlen und Trocknen macht, wie immer, den Beschluß des Färbeprocesses.

Violet erhält man wieder durch Zusammensetzung von Roth und Blau. Man bereitet die rothe Farbebrühe gewöhnlich aus 2 Unzen Cochenille auf 1 Pfund Seide; nach dem Herausnehmen aus dieser Brühe wäscht und klopft man sie, und bringt sie dann zum weitern Färben in ein Indigbad oder in eine Auflösung von schwefelsaurem Indig. Die Stärke dieses blauen Bades richtet sich nach der gewünschten dunklern oder hellern Schattirung. Den beiden Färbeoperationen ging freilich das Ansieden und Alaunen voran. Zur Erzeugung von Lila und ähnlichen Farben braucht man nur einige Veränderungen mit dem Verhältniß der Färbematerialien anzunehmen und die Seide längere oder kürzere Zeit im Bade zu lassen.

Um die gefärbten Zeuge zu moiriren oder zu wässern, so besprengt man sie leicht mit Wasser, bedeckt sie dann mit Papier und glättet sie unter dem Papiere mit einem heißen Eisen. Dadurch wird ein geflammter Schein, das Wässerige (Moir) hervorgebracht.

Die Zeugdruckerey, besonders die Katundruckerey. Unter den Zeugdruckereyen, worunter man ein stellenweises Färben, gewöhnlich nur auf der einen Seite eines Zeugs versteht, ist die Katundruckerey am wichtigsten. Auf die zu färbenden Stellen druckt man hier mit Formen blos eine Beitze auf und färbt dann das Stück in irgend einem Farbebade, z. B. einem Krappbade, Indigbade, Waubade rc. Die färbenden Theilchen des Bades hängen sich dann mit aller Stärke an die gebeitzten Stellen. Nimmt man nun das Zeug aus dem Farbebade heraus, so erscheint es zwar überall gefärbt; aber gehörig ausgewaschen und in der Sonne gebleicht, nehmen alle ungebeitzten Stellen ihre anfängliche Weiße wieder an und nur die gebeitzten Stellen behalten ihre Farbe unverlöschlich. Wenn man z. B. ein Stück Katun mit einer Auflösung von essigsaurer Thonerde (der Verbindung des Bleyzuckers mit Alaun) bedruckt, und es dann in ein Krappbad bringt, so erscheint das aus der Farbebrühe herausgenommene Zeug ganz roth; nach dem Waschen und Bleichen aber bleiben blos die gebeitzten Stellen roth. Gelb wären sie bey gleicher Behandlung in dem Wau- oder Quercitronrindenbade geworden. Hätte man erst mit einer Form essigsaure Thonerde, und dann daneben

mit einer andern Form essigsaures Eisen auf das Zeug gedruckt, so würde man, nach dem Ausfärben in dem Krappbade und dem Auswaschen und Bleichen, rothe und braune Stellen (etwa Blumen oder sonstige Verzierungen) erhalten haben; beym Färben in einem Waubade gelbe und olivenfarbene Stellen. Also schon eine Verschiedenheit der Beitze in einerley Farbebrühe bewirkt eine Verschiedenheit in der Farbe.

Fast dieselben Beitzen, wie die in der Baumwollenfärberey, werden beym Katundrucken angewendet. Am meisten gebraucht man aber die essigsaure Thonerde und das essigsaure Eisen. Damit die Beitzen sich nicht über die Gränzen der Form-Zeichnung ausbreiten können, diese Gränzen vielmehr scharf abgeschnitten bleiben, so verdickt man die Beitzen mit Stärke-Kleister oder mit arabischem Gummi. Diese Verdickung darf aber nie stärker seyn, als gerade nothwendig ist, um das Auseinanderfließen der Beitze zu verhüten; und um die mit der Beitze auf das Zeug gedruckten Zeichnungen besser sehen zu können, so färbt man die Beitze ein wenig mit derselben Farbe, womit hernach das Zeug gefärbt werden soll. Man trocknet das Zeug, am besten mit künstlicher Wärme, vollkommen und wäscht es dann in heißem Wasser mit Kuhmist so lange, bis aller Kleister oder alles Gummi, so wie alle nicht fest gehaltenen Theile der Beitze von dem Zeuge hinweggeschafft sind. Hierauf wäscht man das Zeug noch in fließendem Wasser aus. Dem Bedrucken selbst geht aber noch das Entfetten, nämlich ein Auswaschen in Pottaschen-Auflösung, ein Bleichen, ein Absengen der Fasern (s. Sengemaschine), ein Hindurchziehen durch verdünnte Schwefelsäure ($^1/_{60}$ concentrirte Säure auf 1 Theil Wasser) und ein Calandern oder Cylindriren, d. h. ein Hindurchzwängen zwischen blanken Walzen voran.

Die Druckformen, womit das Bedrucken geschieht, sind entweder Handformen oder Maschinenformen. Die Handformen sind entweder von Holz, oder von Kupfer, oder von Messing. Die hölzernen Handformen macht der Formschneider oder Formstecher am liebsten von Birnbaum- oder Buxbaumholz. (S. Formschneider.) Die Kupfer- und Messingformen sind Platten, in welche das Muster eingravirt ist. Die Stippelformen, welche für Muster mit feinen Linien, feinen Figuren und Punkten bestimmt sind, enthalten Stifte, namentlich kleine in das Holz eingeschlagene Stücke von rundem und fassonnirtem Draht oder Messingblech. Man nimmt das Bedrucken mit den Handformen auf 6 Fuß langen, mit wollenem Tuch überzogenen Drucktischen vor. Neben einem solchen Tische befindet sich das aus drei in einander gesetzten Rahmen bestehende Sieb oder Pack. Das äußerste und tiefste hat einen hölzernen Boden und ist, ohngefähr $^5/_4$ Zoll hoch, mit einer gallertartigen elastischen Masse gefüllt. Der zweite hat einen Boden von Wachstuch, das blos die Berührung jener Masse mit dem dritten Boden von wollenem Tuche hindert, auf welchem die verdickte Beitze mit einer Bürste gleichförmig verbreitet wird. Auf dieses Tuch drückt der Drucker die Form so, daß die Beitze sich anhängt; er setzt sie dann auf das zu bedruckende Zeug und klatscht sie mit der Hand oder mit einem Schlägel ab. So fährt er fort,

die Form abwechselnd erst auf das Sieb und dann auf das Zeug zu bringen, bis das ganze Zeug mit der Beitze voll gedruckt ist.

Den Maschinendruck oder Walzendruck erfanden die Engländer; erst seit etlichen 20 Jahren ist er hin und wieder auch in anderen Ländern eingeführt. Das zu bedruckende Zeug ist auf eine Walze gewickelt, von welcher hinweg es an mehreren glatten runden Stäben vorbey, die es ausbreiten, zwischen zwei auf einander liegende Druckwalzen gelangt. Die unterste ist von Kupfer, 3 Fuß lang und 1/2 Fuß dick; in dieselbe ist das Muster eingegraben. Sie wird durch irgend eine bewegende Kraft, z. B. durch ein Wasserrad oder durch eine Dampfmaschine in Umdrehung gesetzt. Ihr unterer Theil taucht in ein Gefäß, welches die Druckfarbe (oder vielmehr die verdickte gefärbte Beitze) enthält. Eine gegen den Cylinder streifende scharfe Schneide aber streicht alle überflüssige sorgfältig ab; nur die in den Vertiefungen bleibt sitzen. Auch ist noch eine Bürste dabey, welche den Cylinder von allen etwa anhängenden Baumwollenfäserchen reinigt. Die Axe der obern und größern Walze, welche auf jener Druckwalze ruht, enthält an ihren beiden Enden Gewichte, damit sie stärker an die untere Walze gedrückt werde. Ueber dieser obern Walze, sowie noch über drei anderen kleineren Walzen ist ein feines dick gewalktes endloses Tuch geführt, welches für den Katun eine elastische Unterlage abgiebt, so, daß es die Farbe beym Durchgange durch die Druckwalzen aufnehmen muß, dasselbe aber auch in die Höhe wieder über ein Paar Walzen und von da in einen Aufnahm-Kasten führt. Ist der Apparat hoch und durch Dampfcylinder erwärmt, so wird das Zeug zugleich getrocknet.

Ein solches Drucken mit der Maschine geht freilich schneller von statten, als das Drucken mit der Hand. So können z. B. fünf an einander genähte Stücke Katun in 5 Minuten die Walzen passiren, folglich bedruckt werden. Die sorgfältige Reinigung der Druckcylinder u. dergl. erfordert freilich auch Zeit; indessen kann man doch annehmen, daß eine Maschine täglich gegen 200 Stücke Katun zu bedrucken im Stande ist. Das Graviren der Walzen hat früher sehr viele Mühe gemacht und deswegen waren sie sehr kostspielig; jetzt ist dies viel weniger der Fall, weil man zum Graviren manche Vortheile erfunden hat, welche diese Arbeit sehr fördern. Allerdings hat eine Fabrik, die oft neue Katunmuster liefern will, viele Druckcylinder nöthig. Auch solche Druckmaschinen giebt es jetzt, vermöge welchen man große hölzerne Formen, und zwar drei verschiedene zugleich, mechanisch aufdrucken kann. Durch eigne Leitwalzen wird hier das zu bedruckende Zeug ruckweise unter die Formen gebracht.

Die Pigmente, welche man in der Katundruckerey zum Ausfärben gebraucht, sind nun wieder solche, wie man sie in der gewöhnlichen Färberey anwendet. Am meisten gebraucht man Indig, Krapp, Wau und Quercitronrinde; zu halbächten und unächten auch Berlinerblau, Campecheholz, Brasilienholz, Curcumewurzel, Kreuzbeeren u. dergl. Der Indig hat nicht einmal eine besondere Beitze nöthig, wenn man ihn mit Pottaschen-Auflösung, Kalk und Auripigment gekocht hat. Da das Auripigment (Operment, Schwefelarsenik) der Gesundheit der Arbeiter nachtheilig war, so läßt man in neuerer Zeit seine Stelle von Candiszucker und Zinnoxydul

vertreten. Indessen machen jetzt die Katunfabriken von einem solchen Druckerblau nur selten Gebrauch, sondern wenden statt dessen lieber Berlinerblau an, das zwar nicht so haltbar, aber glänzender ist. Man thut nämlich 4 Unzen schönes gepulvertes und durch ein sehr feines Sieb getriebenes Berlinerblau in eine irdene Schaale und gießt nach und nach so viele Salzsäure dazu, bis das Gemisch eine Syrups-Dicke erhält. Man rührt es einen ganzen Tag von Stunde zu Stunde gut um und verdickt es dann mit 4 bis 6 Maaß Gummiwasser, je nachdem es die gewünschte Schattirung erfordert. Ein Zusatz von 2 Unzen Zinnsalz macht dieses Blau noch dauerhafter. Oft bedruckt man mit einem Papp oder Kleister, worunter Wachs befindlich ist, alle Stellen, welche weiß bleiben sollen; und dann zieht man das Zeug durch ein kaltes Indigbad. Wenn man es dann wieder getrocknet und den Papp mit heißem Wasser ausgewaschen hat, so erhält man schöne hellblaue Farben.

Um ein Nankinggelb zu erhalten, so bringt man auf die Oberfläche der Druckform etwas Beitze von essigsaurem Eisen, die mit Stärke, Kleister oder Gummi verdickt ist. Damit druckt man auf das Zeug, trocknet dieses hierauf, reinigt es auf die gewöhnliche Art und taucht es in eine Pottaschenlauge. Zu gewöhnlichem Gelb wählt man eine Beitze von essigsaurer Thonerde und taucht hernach das Zeug in eine aus Wau oder Quercitronrinde bereitete Brühe. Zuletzt bleicht man das Zeug noch.

Die rothen Farben erhält man in einer Krappbrühe, nachdem man eine Beitze von essigsaurer Thonerde aufgetragen hatte. Die Beitze von essigsaurem Eisen giebt im Krappbade Braun; die Vermischung von essigsaurer Thonerde und essigsaurem Eisen giebt Purpur. Auch aus Fernambuk-Abkochung und salpetersalzsaurer Zinnauflösung, sowie aus einer Vermischung von Fernambuk, Cochenille und schwefelsaurem Zinn erhält man schöne rothe Farben. Lila, Dunkelbraun und ähnliche Farben haben eine Beitze von essigsaurem Eisen nöthig; auf die Menge derselben kommt die Schattirung an, die sich im Krappbade erzeugt. Durch Campecheholz und Alaun kann man gleichfalls violette und Lilafarben hervorbringen.

Aus einer Abkochung von Quercitronrinde, mit Gummi verdickt und mit einem Zusatz von Zinnauflösung in Salpetersalzsäure versehen, erhält man ein schönes und dauerhaftes glänzendes Gelb. Bringt man dieses Gelb auf einen blauen Grund, so erhält man ein schönes Grün. Durch Wau, Campecheholz und etwas Grünspan erzeugt man ein unächtes Grün. Orlean, Alaun und Gummi giebt Aurorafarben.

Ein schönes Schwarz bereitet man so: Man macht, durch dreimaliges Auskochen mit einer hinreichenden Quantität Wasser und durch Verdampfen der Flüssigkeit, eine solche Blauholz-Abkochung, daß man von 5 Pfund Blauholz 8 Pfund Farbeflüssigkeit erhält. Man verbindet damit durch Aufkochen 1 Pfund Stärke, rührt die Verdickung halb kalt und setzt nach und nach 1 Pfund salpetersaures Eisen (in verdünnter Salpetersäure aufgelöste Eisenfeile) hinzu; hierauf noch 3 Loth concentrirte Schwefelsäure, welche man mit eben so viel Wasser verdünnt hatte, und zuletzt noch 12 Loth Olivenöl. Wenn die Farbe ganz kalt gerührt worden ist, so ist sie zum Gebrauch fertig.

Will man verschiedene Farben auf dasselbe Zeug setzen, so wird die Druckoperation künstlicher. Man hat dann so viele Formen nöthig, als das Muster verschiedene Farben enthalten soll. Von diesen Formen hat jede denjenigen Theil der Zeichnung, welcher sich auf eine Farbe derselben bezieht. Man versieht jede Farbe mit der gewählten Beitze, druckt sie auf das Zeug und zieht letzteres durch die bestimmte Farbebrühe. Wenn man z. B. drei Formen nöthig hätte, wovon man der ersten eine Beitze von essigsaurer Thonerde, der zweiten eine solche von essigsaurem Eisen, der dritten eine solche von einem Gemisch aus essigsaurer Thonerde und essigsaurem Eisen gäbe; wenn man hierauf das Zeug durch ein Bad von Quercitronrinde zöge und dann es auswüsche und bleichte; so würde es an den Stellen, wo die essigsaure Thonerde sich befindet, gelb, an denjenigen, wo das essigsaure Eisen sitzt, gelbolivenfarbig, an denjenigen, wo das Gemisch von beiden Beitzen sich befindet, mehr olivengrün geworden seyn. Wie ein auf dieselbe Art gebeitztes Zeug in einem Krappbade geworden wäre, wissen wir schon.

Nun verlangt man aber oft auf demselben Zeuge eine noch größere Menge Farben, z. B. mehrere Arten von Quercitronfarben und von Krappfarben. In diesem Falle druckt man erst einen Theil des Zeugs mit der Beitze, zieht es durch die Krappbrühe, wäscht und bleicht es; hierauf bedruckt man den übrigen an der Zeichnung noch fehlenden Theil, bringt das Zeug in das Quercitronrindenbad, wäscht und bleicht es wieder. Diese zweite Farbe verändert die mit Krapp hervorgebrachten Farben wenig, weil die Beitze, welche den Krapp festhält, schon gesättigt ist; auch wird derjenige Theil der gelben Farbe, welcher die Krappfarbe verändern könnte, durch das nachherige Waschen und Bleichen leicht wieder weggeschafft. Ebenso kann man in der Indigküpe noch mehr neue Farben erhalten. So giebt Krapp auf der Beitze von essigsaurer Thonerde Roth; von essigsaurem Eisen Braun, oder auch wohl Schwarz; von verdünntem essigsaurem Eisen Lila; von einem Gemisch der essigsauren Thonerde und dem essigsauren Eisen Purpur. So giebt Quercitronrinde auf der essigsauren Thonerde Gelb, auf dem essigsauren Eisen Amerikanisch Grün oder Fahl; auf essigsaurer Thonerde und dem obigen Lila Olivenfarbe; auf essigsaurer Thonerde und dem obigen Roth Orangefarbe. So giebt Indigauflösung, allein angewandt, Blau; auf dem Gelb aber Grün. Und alle diese Farben lassen sich auf einem und demselben Zeuge anbringen.

Es giebt auch einen Druck mit solchen Aetzmitteln (den Aetzdruck), welche entweder die Beitze oder die Farbe selbst zerstören. Dieser Druck ist besonders dazu geeignet, um sehr kleine Figuren oder Muster mit sehr scharfen Umrissen farbenlos darzustellen. So können z. B. in einem durch Saflor rosenroth gefärbten Zeuge die zartesten weißen Muster dargestellt werden, wenn das Zeug an solchen Stellen mit verdicktem Chlorkalk bedruckt und dann in ein Sauerwasser gebracht wird; in einem küpenblauen Grunde weiße Verzierungen, wenn man daselbst verdickte Salpetersäure aufdruckt und dann das Zeug erhitzt. Noch häufiger wird die Beitze ausgeätzt. So macht man z. B. die Trauer-Katune mit Spitzengrund auf

folgende Art. Man druckt den Netzgrund mit Walzen auf, ätzt dann mit Kleesäure oder Citronensäure die weißen Muster aus, druckt die Beitze für die schwarzen Muster auf und färbt das Zeug in der Schwarzküpe. Sind ähnliche grundirte Zeuge im Waubade gefärbt worden, so erhält man einen olivenfarbigen Grund und durch nochmalige Behandlung in blausaurem Kali einen grünen. Bedruckt man olivengrün gefärbte Zeuge mit Zinnsalz, so zerstört dieses blos die Eisenbeitze und die Stellen werden Gelb. Auf dieselbe Art kann man gelbe Verzierungen in braunem, rothe in schwarzem Grunde einätzen.

Was den Wollenzeugdruck betrifft, so werden bey denjenigen wollenen Zeugen, welche man Berill nennt, messingene Formen, auf welchen das erhabene Muster sich befindet, mit Farbe bestrichen, die mit Stärke oder Gummi verdickt worden war; und diese Farbe wird dann auf das Zeug gedruckt. Bey manchen Teppichen, Shawls rc. werden blos die verdickten Beitzen mit den Formen vorgedruckt, und dann werden die Zeuge durch die Farbebrühe gezogen, oder darin herumgearbeitet. Wie bey dem Kutun setzt sich dann nur an den gebeitzten Stellen die Farbe so fest an, daß sie nicht wieder ausgewaschen werden kann; von den nicht gebeitzten Stellen aber kann man sie leicht wieder wegwaschen. Besonders hat die neuere Erfindung, heiße Wasserdämpfe beym Zeugdruck zur Befestigung der Farben anzuwenden, die Kunst, Gewebe aus Wolle, Seide und Leinen zu bedrucken, viel weiter gebracht. Wollene Shawls, Teppiche rc. auf diese Art behandelt, fallen viel besser aus, als bey dem gewöhnlichen Druckverfahren. Es kommt bey der Befestigung der Farben durch Dämpfe darauf an, daß man einen guten Dampfapparat hat, und das man die gedruckten und getrockneten Zeuge vermöge einer Winde in eine gut verschlossene Kufe hineinführt, wo man die Dämpfe vermöge einer mit einem Hahn versehenen Röhre hineinstreichen läßt; binnen 25 bis 30 Minuten werden dann die Farben durch die Dämpfe auf den Zeugen befestigt und brauchen nachher nur noch ausgewaschen zu werden.

Der sogenannte Golgasdruck ist mehr eine besondere Art von Färben, als ein Druck. Er geschieht bey dem Golgas (Englischen oder Türkischen Flanell) dadurch, daß man das Zeug von beiden Seiten vermöge starker Schrauben oder Schraubenzwingen sehr fest von Formen umgeben läßt, die mit einander communicirende, das Muster darstellende Kanäle enthalten, in welche man die Farbebrühe gießt. Diese durchdringt das Zeug nach der Gestalt der Kanäle; nur da kann sie nicht hinkommen, wo die Erhabenheiten der Form fest auf dem Zeuge anliegen. Die in den Kanälen herum circulirende Farbebrühe dringt durch die ganze Zeugdicke hindurch. Daher sind die Figuren, nach der Gestalt der Kanäle, auf beiden Seiten zu sehen. Scharf begränzt sind sie freilich nicht.

Unter den Produkten des Seidendrucks sind vorzüglich die garancirten Taschentücher oder Foulards bekannt. Das dazu bestimmte, aus roher Seide gewebte Zeug wird zuerst mit Seife und Soda degummirt, dann mit den für Roth, Braun, Schwarz und Violet bestimmten Beitzen (Thon- und Eisenbeitzen) bedruckt, in heißen Stuben getrocknet, hierauf gereinigt, ausgefärbt, in heißem Kleyenbade gewaschen, in Krapp mit et-

was Sumach noch einmal ausgefärbt, und abermals in Kleyenwasser mit einem Zusatz von Zinnsalz gereinigt und geschönt. Bey geschickter Behandlung erhält dann der nicht gekrappte Grund eine eigenthümliche gelbliche Farbe. Durch sogenanntes Mandariniren benutzt man auch bei seidenen Tüchern die Eigenschaft der Salpetersäure (des Scheidewassers), daß dieselbe der Wolle und Seide eine schöne goldgelbe Farbe ertheilt. Daher wird das Tuch an allen Stellen, die nicht gelb werden sollen, mit einer, aus 2 Theilen Harz und 1 Theile Talg bereiteten Reserve bedeckt und dann mittelst einer Winde durch einen Kasten gezogen, der die verdünnte Salpetersäure enthält. Von Außen her wird die Säure durch Dampf bis auf 30 Grad erwärmt.

Was das Färben und Bedrucken des Papiers betrifft, so findet man darüber in den Artikeln Papierfärberey und Papiertapeten die nöthige Belehrung. Ueber das Färben des Strohes s. Strohwaarenfabriken; über das Färben der Federn s. Federschmuckfabriken; über das Färben des Glases s. Glasfabriken; über das Färben von irdener Waare s. Töpferey, Steingutfabriken und Porcellanfabriken; über das Färben von Firnissen und Lacken s. Firnisse und Lackirfabriken u. s. w. Ueberhaupt kommen noch in manchen Werkstätten, z. B. der Schreiner, der Drechsler, der Beinarbeiter, der Bürstenmacher ꝛc. Processe des Färbens vor, welche an den gehörigen Stellen beschrieben worden sind.

Farbemühlen, s. Farbereiben.

Farbenfabriken, s. Farben.

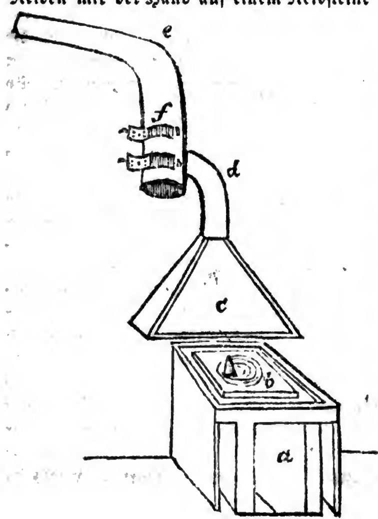
Farbeproben sind Proben oder Versuche, die man über die Festigkeit und Aechtheit der Farben anstellt. Setzt man einen gefärbten Stoff der Luft, dem Sonnenlicht und dem Regen aus, und wäscht man ihn auch wohl noch, so wird man nach einer gewissen Zeit schon sehen, ob die Farbe dieser Stoffe sich verändert hat, oder nicht. In letzterem Falle wäre die Farbe ächt. Solche Proben wären natürliche Farbeproben. Man kann aber auch in kurzer Zeit künstliche Farbeproben machen. So prüft man rothe, blaue, violette und ähnliche Farben, auch schwarze, durch Sieden in Alaunwasser; gelbe, grüne und verwandte Farben durch Kochen in Seifenwasser; braune, falbe u. dergl. durch Sieden in einer Weinsteinauflösung. Eine allgemeine Farbeprobe für alle Farben ist die mit Chlor. Hier entscheidet ziemlich genau die Länge der Zeit, welche nöthig ist, um in dem Chlorwasser diese oder jene Farbe zu zerstören oder zu verändern. Denn der Grad des Widerstandes, den die Farbe der in Chlorwasser getauchten Stoffe demselben entgegensetzen, ist das Maaß ihrer Güte und Dauerhaftigkeit. Je stärker dieser Widerstand ist, desto ächter ist die Farbe. Hierbey muß man freilich auch bedenken, daß Wolle und Seide durch Chlor selbst gelb gefärbt und daß dadurch nicht alle Farben eben so schnell zerstört werden, als durch Licht; und umgekehrt. So sind z. B. die durch Orlean erzeugten Farben ziemlich beständig gegen Chlor, aber wenig beständig gegen Luft und Licht. So wird die Farbe aus Blauholz durch Licht leichter zerstört, als die aus Wau; durch Chlor aber leidet sie weniger, als diese.

Farbereiben geschieht bey Färbern, Malern, Töpfern, Fajance-,

Steingut- und Porcellanfabrikanten und manchen anderen Arbeitern, welche Farbe, vornehmlich Mineralfarben gebrauchen, gewöhnlich nach dem Zerstoßen derselben auf einem harten glatten Marmor-, Porphyr-, Granit- oder sonstigem Steine mit einem andern glatten Steine, dem Läufer. Erst reibt man trocken bis zu einem gewissen Grade von Feinheit, hierauf naß, nach Umständen entweder mit Wasser, oder auch mit Oel. So bildet man aus den Farben einen dicken Brey. Man fährt hierbey mit dem Läufer bald im Kreise, bald nach andern Richtungen auf der Farbe hin, streicht aber dabey die ausgebreitete Farbe mit einem dünnen hölzernen Spatel stets wieder in der Mitte des Steins zusammen. Ein Stein, der in der Mitte hohl ist, hat die meiste Bequemlichkeit dazu. Nach dieser Rundung muß dann der Stein auf der reibenden Fläche erhaben seyn.

Oft werden die Farben auch auf Handmühlen zerrieben, deren Haupttheile eben so, wie bey den Mehlmühlen, aus einem Läufer und einem Bodensteine (aber aus einer dichten harten Steinmasse) bestehen. Der Bodenstein ist dann auf seiner obern Fläche gleichfalls etwas hohl, der Läufer auf seiner untern reibenden Fläche so erhaben, daß diese Erhabenheit zu einer Höhlung paßt. Der Läufer hat bey einigen Farbemühlen zuweilen auch die Gestalt einer Birne, mit einem oben kurbelartig gebogenen Stiele, woran man ihn mit der Hand umdreht. Dazu gehört dann ein Bodenstein, der mehr vertieft (gleichsam schüsselartig) ist, als gewöhnlich.

Da viele Mineralfarben, besonders die Metallkalke, giftig sind, folglich das Einathmen des Farbestaubs mit großer Gefahr verknüpft ist, nicht blos beym Trockenreiben, sondern auch beym Naßreiben (wegen der dabey entstehenden Ausdünstungen), so hat man gegen diese Gefahr beym Reiben mit der Hand auf einem Reibsteine folgenden Apparat vorgeschlagen.



Ein luftdichter Kasten a geht vom Boden des Zimmers an fast bis an den Reibstein b hin in die Höhe. Oben ist er offen, und unten ist, mittelst eines Loches am Boden oder mittelst einer Röhre, der äußern Luft ein Zugang in den Kasten verstattet. Ueber dem Steine schwebt ein vierseitiger umgekehrter gläserner Trichter c, oder auch ein blechener, mit einer eingesetzten Glasscheibe, und zwar eben so, wie der Rauchfang über einem Heerde. Dieser Trichter endigt sich in eine krumm gebogene eiserne Röhre d, welche mit einem runden Ofen e von Eisenblech communicirt, der eine in die freye Luft ge-

hende Röhre hat. Macht man nun in dem schwebenden Ofen bey f Feuer an, so entsteht bald, wenn man die Thür unter dem Roste verschließt, ein steter Luftzug durch die Röhre d des Trichters c, dem nun auch die Luft aus dem Innern des Kastens a nachströmt. Dadurch wird nicht blos die Ausdünstung der Farbe um den Stein herum verhindert, sondern der Dunst auch beständig aus der Stube hinweggeführt. So kann der Farbereiber seine Arbeit ohne Gefahr verrichten, und durch das Glas am Trichter c kann er stets auf die Farbe blicken und dieselbe nach Belieben zusammenhäufen. Indessen muß die Stube, worin man diese Arbeit verrichtet, gegen andere Luftzüge möglichst verwahrt seyn. Die Feuerung in f ist übrigens unbedeutend und die Hitze derselben kann auch noch zu anderen Zwecken benutzt werden. Arbeiter, die einen solchen Apparat nicht haben, sollten beym Farbereiben wenigstens Mund und Nase zubinden.

Färberey, s. Färbekunst.

Fassonneur, Fassonniren, fassonnirte Zeuge. Unter Fassonneur oder Dessineur versteht man in Zeugmanufakturen denjenigen Arbeiter, welcher die Geschicklichkeit besitzt, Muster zu den fassonnirten Zeugen, d. h. zu denjenigen Zeugen zu erfinden, worin künstliche Blumen und andere Figuren hineingewebt, die also, wie man sich ausdrückt, fassonnirt werden sollen; s. insbesondere Leinen-, Wollen- und Seidenmanufakturen. Der Ausdruck Fassonniren wird übrigens auch in mehreren Metallwaarenfabriken, in Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken, sowie in manchen anderen Anstalten gebraucht, wo es darauf ankommt, einer Waare eine gewisse hübsche Gestalt zu geben.

Faßbinder, s. Küfer.

Federblumen, s. Blumenmanufakturen und Federschmuckfabriken.

Federbüsche, s. Federschmuckfabriken.

Federharz oder Caouthouc, Federharzwaare oder Caouthoucwaare. Das Federharz oder Caouthouc, auch sehr oft Gummi elasticum genannt, wird im südlichen Amerika durch Eintrocknung eines milchweißen Saftes gewonnen, der aus gewissen Bäumen, vorzüglich den Hhewenbäumen (Hevea) fließt. Nach dem Eintrocknen sieht das Produkt wie Leder aus, und dann besitzt es die Eigenschaft der Elasticität in so hohem Grade, daß man einen fingersbreiten, blos in der Hand etwas erwärmten Streifen durch Ziehen leicht so ausdehnen kann, daß er nur noch so breit wie ein Strohhalm ist und einen Fingerring daraus so auszudehnen im Stande ist, daß ein Kinderkopf hindurchgeht. Bis vor etwa 40 Jahren ist das Federharz hauptsächlich nur zum Auslöschen von Bleystiftstrichen, zu Bällen und zu einigen anderen Spielereyen angewendet worden; in neuerer Zeit aber, wo es auch in viel größerer Menge und viel wohlfeiler zu uns kommt, macht man einen mannigfaltigeren, sehr nützlichen Gebrauch von ihm. Es giebt gelbe, dunkelrothe und schwarze Sorten Federharz, welche am meisten in Gestalt von Flaschen und hohlen Kugeln zu uns kommen. Das gelbe Federharz ist recht hellgelb und fast so klar, wie Bernstein; das dunkelrothe und schwarze aber ist völlig undurchsichtig. Letzteres besitzt die meiste Elasticität. Wenn das Federharz noch flüssig ist, so taucht man Thonkörper von Gestalt einer Flasche, einer Kugel ꝛc. in

dasselbe, läßt es bis zu einer gewissen Dicke daran sich setzen, und trocknet es so an den Thonkörpern entweder in der Sonne oder im Kamin. Durch den Rauch des Kamins wird es dunkler, als es sonst seyn würde. Der Thon wird hernach, theils durch Erweichen desselben, theils durch stechende und schneidende Werkzeuge herausgeschafft.

Zwei oder mehr Stücke Federharz kann man zu einem Stücke mit einander verbinden, wenn man sie an den zu vereinigenden Stellen warm macht und dann daselbst sogleich an einander preßt. Auch wenn man sie in siedendem Wasser erweicht, und sie dann in irgend einer Form so einander nähert, daß sie zusammenkleben, kann man schon manche Sachen daraus verfertigen.

In Terpentinöl oder in Aether kann man das Federharz nicht blos erweichen, sondern auch ganz so auflösen, daß ein Firniß daraus entsteht. Unter andern kann man Federharzröhren und allerley Federharzgefäße auf folgende Art machen. Man schneidet eine rohe Federharzflasche in lauter spiralförmige Streifen oder sonstige kleine Stücke und weicht diese in Terpentinöl oder in Aether ein. Diese Stücke bringt man auf dazu gedrehte Formen und preßt sie darauf stark und genau zusammen, so lange, bis sie trocken geworden sind. Ist die Form z. B. ein Cylinder, so preßt man die erweichten Stücke mit Bändern und Bindfäden herum. So ist die Operation gleichsam eine Art Löthung. Mit Vorsicht löst man hernach Bänder und Bindfäden ab, und um die Federharzröhre, welche sich auf solche Art gebildet hat, leicht von der Form abzubringen, so taucht man sie nur einige Minuten lang in warmes Wasser. Von solchen elastischen Federharzröhren kann man manchen nützlichen Gebrauch machen, z. B. für Saug- und Druckpumpen in Brauereyen, für die Chirurgie rc.

Hancock in London wandte schon seit mehreren Jahren bey Kleidungsstücken angenähete Federharzstreifen an, um dadurch die Kleider elastischer und anschließender zu machen. Man schneidet nämlich das Federharz in Stücke von gehöriger Größe und Gestalt, und wenn es nicht sehr biegsam ist und keine dicke Stücke nöthig sind, so thut man es vorher in heißes Wasser. So dienen die Stücke gleichsam als Federn bey Westen, Binden, Hosenträgern, Schnürbrüsten rc. Federharzsohlen zu Stiefeln und Schuhen machte Hancock gleichfalls; auch setzte er wohl nur Stücke Federharz zwischen Ledersohlen, wodurch diese elastischer wurden. Seit einigen Jahren macht man auch Federharz-Ueberziehschuhe (Kaloschen) aus einem Stücke; diese bewahren die Füße sehr gegen Nässe und sind auch dauerhaft. Uebrigens hat man schon vor vielen Jahren in England ganze Federharzstiefeln gesehen, welche wie ein Strumpf an das Bein anschließen.

In einer Fabrik zu Paris werden auf folgende Art Federharzzeuge verfertigt. Man dehnt Federharzflaschen durch Aufblasen mittelst eines Blasebalgs oder einer Luft-Verdichtungsmaschine (Compressionspumpe) aus, nachdem man sie vorher in warmem Wasser geschmeidiger gemacht hatte. Alsdann zerschneidet man sie in zwei Hälften, macht diese flach und schneidet sie mit einer eignen Schneidemaschine erst in Bänder und hierauf in Schnürchen. Nun zieht man letztere auf das Zehnfache ihrer

Länge fast bis zur Dünne eines Haars aus, windet sie in parallelen Linien auf große Haspel und trocknet sie, um ihnen die Elasticität zu benehmen. Hierauf überspinnt man sie mit Wolle, oder mit Baumwolle, oder mit Seide; und diese übersponnenen Fäden kommen nun auf den Weberstuhl; sie werden da zu Hosenträgern, Strumpfbändern, Gürteln, Gurten, Korsetten u. dergl. verarbeitet. Durch Erwärmen giebt man ihnen zuletzt die Elasticität wieder. So beschäftigt die Fabrik von Nattier und Quibal in Paris täglich 300 Personen, welche jährlich für 42,000 Franken Federharz verarbeitet und für 700,000 Franken Federharzwaaren von der genannten Art liefert. In London und Wien sind ähnliche Fabriken.

Mit dem Federharzfirniß oder der Auflösung des Federharzes in Terpentinöl, in Aether ꝛc. macht man Luftballons luftdicht, ohne daß sie ihre Nachgiebigkeit oder Biegsamkeit verlieren; Schuhe, Stiefeln, Hüte und Zeuge kann man damit wasserdicht machen. Vor einigen Jahren hat man auch gefunden, daß das wohlfeile Steinkohlenöl, wie man es bey der Steinkohlengasbeleuchtung gewinnt, ein sehr gutes Auflösungsmittel des Federharzes abgiebt. So machen jetzt Fabriken in London, Leipzig und Elberfeld luft- und wasserdichte Baumwollenzeuge zu Reisemänteln, elastischen Polstern, Luftbetten, Schwimmapparaten ꝛc. Seit einigen Jahren hat man in England auch angefangen, flüssiges Federharz, so wie es von den Bäumen kommt, einzuführen. Dadurch möchte wohl die Anwendung des Federharzes zu allerley nützlichen Waaren bedeutend erleichtert werden.

Federharzfirniß, s. Federharz.

Federn giebt es von verschiedener Art, nämlich Bettfedern, Schmuckfedern, Schreibfedern und elastische Trieb-, Druck-, Spann- und Tragfedern. Zu Bettfedern dienen in der Regel die Deckfedern und Flaumen der Gänse, weil diese Federn weich, leicht und elastisch sind. Solche Federn, worunter die von todten Gänsen nicht so gut sind, als von lebendigen, müssen gut getrocknet, durch Schlagen mit leichten Stäbchen aufgelockert und von Unreinigkeiten befreyt werden. Mit guten Flaumen hat man keine weitere Arbeit nöthig. Die Deckfedern der Gänse aber muß man noch durch sogenanntes Reißen oder Schleißen von ihren steifen Kielen befreyen; man reißt nämlich von diesen Kielen die Fahne mit den Fingern ab. Am berühmtesten unter den Bettfedern sind die Eiderdunen oder die Flaumen von der Eiderente, Eidergans (Anas mollissima), die man in den nördlichsten Gegenden von Europa, Asien und Amerika findet. Diese Federn, welche außerordentlich leicht, weich und elastisch sind, werden durch Klopfen mit Stäbchen, durch Fachen mit dem Fachbogen der Hutmacher, oder durch Erwärmen und Umrühren in einem Kessel aufgelockert und gereinigt. — Von den Federn zum Schmuck s. Federschmuckfabriken.

Von Schreibfedern giebt es solche, die aus den Flügeln der Gänse und einiger anderer Vögel gezogen sind und noch einer besondern Zubereitung unterworfen werden, und metallene Schreibfedern oder künstliche Schreibfedern, die man in eignen Fabriken verfertigt. Von diesen verschiedenen Schreibfedern handelt der Artikel Schreibfedernfabriken.

Unter den Trieb-, Druck- und Tragfedern, deren Elasticität man zu mechanischen Zwecken benutzt, sind die metallenen, vornehmlich die stählernen, am berühmtesten. Die Wirkung solcher Federn beruht darauf, daß sie, wenn irgend eine Kraft ihre Form verändert, sie von selbst, d. h. vermöge ihrer Schnellkraft oder Elasticität, ihre Gestalt wiederherstellen wollen und durch dies Bestreben auf anliegende Theile eine gewisse, ihrem Zweck entsprechende Gewalt ausüben. Unter den Triebfedern ist die in einem eigenen Gehäuse liegende spiralförmig gekrümmte Hauptfeder der Taschen- und Standuhren besonders wichtig; denn sie ist es ja, welche diese Uhren in Bewegung setzt und in Bewegung erhält. Wir lernen sie und die Art ihrer Wirkung in dem Artikel Uhrmacherkunst genau kennen. In demselben Artikel findet man auch den schönen und nützlichen Gebrauch, sowie die Verfertigungsart derjenigen Spiralfeder der Taschenuhren beschrieben, welche zum Reguliren der Bewegung dieser Maschinen dienen. Zum Vorwärts- und Rückwärtsbewegen mancher Maschinen- und Instrumententheile und zur Bewegung derselben auf kleine Entfernungen hin dienen die mehr oder weniger gebogenen und mit ihrem einen Ende befestigten Druckfedern, wie man sie so häufig in den Uhren, an Thür- und Flintenschlössern, in Orgeln, an Flöten und Klarinetten, an Sperrrädern mancher Maschinen, an Drehbänken, in Drahtziehereyen und bey Metallschneidwerken an Zangen und Scheeren, an Schraubstöcken, Feilkloben, in Windbüchsen ꝛc. findet. Elastische, oft hölzerne und fischbeinerne Spann- oder Prellstangen zum Spannen und zum augenblicklichen Vorwärtstreiben oder Zurückziehen irgend eines Maschinentheils sieht man unter andern an der Wippe der älteren Drechselbänke, bey den großen Scheeren und Zangen in Drahtziehereyen, an dem Stoßreitel der Hammerwerke, an dem Fachbogen der Hutmacher, an den Stäben der Regen- und Sonnenschirme ꝛc.

Zu den Spannfedern kann man auch noch die schrauben- oder schneckenförmigen Federn (die Springfedern) der Kanapees und anderer Polster rechnen; zu den Tragfedern aber gehören insbesondere die Chaisen- oder Kutschenfedern, welche im Artikel Fuhrwerke beschrieben werden. — Die, statt der Glocken, in neuerer Zeit in Schlag- und Repetiruhren gebrauchten klingenden Federn oder Tonfedern lernt man im Artikel Uhrmacherkunst genauer kennen.

Federschmuckfabriken sind Anstalten, worin man Federn von verschiedenen Vögeln zu Schmuck oder Putz, besonders zum Kopfputz für Frauenzimmer und für das Militär verarbeitet. Die schönsten und kostbarsten Federn sind die Strauß- und Reigerfedern. Die Straußfedern, wovon die schönsten aus Algier, viele überhaupt aus Afrika kommen, giebt es weiße, graue, braune, schwarze, glatte und gekräuselte. Darunter werden die weißen am meisten, die schwarzen am wenigsten geschätzt; und die vom männlichen Vogel sind immer größer und besser, als die vom weiblichen. Ehe sie zu dem bestimmten Putz, nämlich zu Hutverzierungen der Damen und zu Federbüschen der Cavallerie-Offiziere gebraucht werden können, so erfordern sie erst ein sorgfältiges Waschen mit heißem Wasser und Seife, ein Abschaben des Kiels, ein Frisiren und Ap-

pretiren, oft auch ein Schwefeln und Färben. Die besten Reiger- oder Reiherfedern kommen aus der Türkey; ihr Werth wird durch ihre Länge und durch ihre Farbe bestimmt. In letzterer Hinsicht giebt es ganz schwarze, graue, bläulichte, ganz weiße und weiße mit schwarzen Spitzen. Außerdem werden zu Damen-Kopfputz und zu Federbüschen auch noch Paradiesvogelfedern, Geyerfedern, selbst Pfauen-, Fasanen-, Hahnen-, Kapaunen-, Hühner-, Enten- und Taubenfedern u. dergl. zu Federbüschen verarbeitet.

Das Reinigen der Federn wird in warmem Seifenwasser, das Weißmachen durch Schwefeln, und das Färben im Ganzen auf dieselbe Art und mit denselben Färbestoffen vorgenommen, wie wir sie im Artikel Färbekunst kennen gelernt haben. Nur wendet man die Farbebrühe dazu nicht heiß, sondern kalt oder nur lauwarm an. Zum Dressiren der Federn gehört das Ausstreichen der Fahne mit den Fingern von oben nach unten, das Beschneiden der etwa unregelmäßigen Theile der Fahne mit der Scheere, das Wegschneiden eines Theils vom Kiele mit einem scharfen Messer, das Beschaben des Kiels mit einem Glasscherben, und bey manchen Federn das Frisiren oder Kräuseln. Letzteres geschieht, wenn man die Fahne der Feder zwischen dem Daumen und einer stumpfen Messerklinge hindurchzieht; sie erhält dann eine angenehme Krümmung und gleichsam ein gelocktes Ansehen. Schwarzen Federn giebt man auch dadurch eine Kräuselung, daß man sie über den Rauch hält, welcher durch Zucker auf glühenden Kohlen hervorgebracht wird.

Wenn man zwei Straußfedern mit ihren ganz dünn geschabten Rippen aufeinander klebt, letztere dann schraubenförmig zusammendreht und sie bey jeder Windung mit Zwirn oder Seide heftet, so erhält man die runden oder gedrehten Straußfedern. Man kann die beiden Federn aber auch, ohne sie an einander zu kleben, nach Art einer Schnur zusammenwinden und dann mit dünnem ausgeglühten Eisen- oder Messingdraht bewickeln. Auf ähnliche Art kann man auch Federguirlanden machen. Zur Verfertigung der Federbüsche reiht man die Federn, z. B. die Hahnenfedern, Kapaunenfedern, Entenfedern ꝛc. rings um einen starken Eisendraht oder um ein Fischbeinstäbchen herum und befestigt sie durch einen Zwirnfaden, den man gehörig herumwickelt. Von Federblumen ist im Artikel Blumenmanufakturen die Rede. Federmosaik, Federpelzwerk und Federstickerey kommt heutiges Tages nur noch selten vor.

Federuhren, s. Uhrmacherkunst.

Feilen und Feilenhauer. Man versteht unter Feilen diejenigen durch Kunst rauh gemachten Stahlstücke, womit man von Metallen leicht und schnell Theile abreiben oder abstoßen und dadurch den Metallen schnell und bequem irgend eine beliebige Gestalt geben kann. Die Feilen gehören unter die nützlichsten Werkzeuge, welche es giebt; kein Metallarbeiter kann sie entbehren. Aber auch bey anderen harten Stoffen, z. B. bey Elfenbein, Knochen, Perlmutter, Horn und härtern Holzarten würden sie, namentlich von Drechslern, Beinarbeitern, Horn- und Perlmutterarbeitern, Claviermachern, Ebenisten ꝛc. oft angewendet. Die Rauhigkeit der Feilen, welche den wirksamen Theil des Instruments ausmacht, wird durch Hauen mit einem Meisel hervorgebracht, nachdem man den

Stahlstücken, woraus man die Feile bilden will, die gehörige Gestalt und Glätte gegeben hatte. Das eine Ende der Feile hat eine Angel, womit man sie hernach, zu ihrer gehörigen Führung, in ein Heft oder in einen hölzernen Handgriff befestigt.

Durch das Hauen, welches natürlich dem Härten vorangeht, bekommt die Feile entweder auf allen ihren Flächen oder nur auf gewissen Flächen ihre Hiebe, zwischen welchen dann, eben durch das Hauen, die Erhabenheiten entstehen, welche man Zähne der Feile nennt. Die durch das Hauen entstandenen Einschnitte sind auf der behaueten Fläche entweder einfach, einhiebig, d. h. sie gehen parallel mit einander nur nach einer Richtung hin, oder sie sind doppelt, zweihiebig und dann gehen sie nach zwei einander durchkreuzenden Richtungen. In letzterem Falle machen die zuerst hervorgebrachten Einschnitte den Grundhieb, Unterhieb, die nachher gebildeten Einschnitte den Kreuzhieb oder Oberhieb aus.

Je nach dem Gebrauch, welchen man von den Feilen macht, giebt es größere und kleinere, gröbere und feinere, runde (zu welchen die sogenannten Vogelzungen und Rattenschwänze gehören), halbrunde, viereckigte, dreieckigte, zweieckigte, flache, hohle, spitzige ꝛc. Die gröbste Feile, oder die mit dem weitesten und tiefsten Hiebe, wie vornehmlich Schlosser sie oft gebrauchen, ist die, wohl 4 Pfund schwere Armfeile; auf diese folgen, mit stufenweise feineren Hieben, die Handfeile, die Vorfeile und die Schlichtfeile. Die letztere hat unter allen den feinsten Hieb. Strohfeilen sind solche Feilen, welche in Stroh verpackt zum Handel kommen. Vorfeilen, auch Bastardfeilen genannt, sind Feilen mit mittelfeinen Hieben. Messerfeilen heißen die ganz flachen von messerartiger Gestalt; Gabelfeilen die spitzig flachen; Einstreichfeilen die dünnen, gewöhnlich nur auf der schmalen Kante gehauenen zur Bildung schmaler Einschnitte. Schlosser gebrauchen überhaupt die größten und gröbsten Feilen; Uhrmacher die kleinsten und feinsten. Schlosser, Zirkelschmiede, Windenmacher, Rothschmiede, Gürtler, Sporer, Mechaniker, und überhaupt alle Eisen-, Stahl- und Messingarbeiter haben Arm-, Stiel-, Hand-, Bogen-, Schlicht- und Abrichtefeilen nöthig. Die Gold- und Silberarbeiter gebrauchen gröbere und feinere Feilen; die Uhrmacher gebrauchen Schraubenfeilen, Zapfenfeilen, Wölb- oder Wälzfeilen, Ausschweiffeilen, Vorfeilen, Justirfeilen und Polirfeilen. Letztere sind ohne Hiebe, glatt und polirt; sie haben also nur die Gestalt von den Feilen. Sehr grobe Zähne, in Form von Punkten haben die Holzraspeln, welche hauptsächlich von Schreinern, Drechslern, Pfeifenkopfschneidern ꝛc. gebraucht werden. Zum Schärfen der Sägenblätter dienen eigene Sägefeilen, zum Schärfen der Hobeleisen Spitzfeilen, für Bildschnitzer aufgeworfene Feilen ꝛc. Hornraspeln haben die Huffschmiede, Zinn- und Bleyraspeln die Zinngießer ꝛc. nöthig.

Der Feilenhauer macht die Feilen aus gutem Stahl, den er dazu ausschmiedet. Die viereckigten und flachen bildet er durch Schmieden auf einem gewöhnlichen Amboße aus; die dreieckigten, runden und halbrunden

aber bringt er weißglühend in die angemessenen Einschnitte des Gesenkes (einer passenden eisernen Unterlage mit Vertiefungen zur Aufnahme des zu schmiedenden Stücks) und giebt ihnen darin mit dem Hammer die gehörige Form. Hat das Stahlstück auf diese Art die äußere Gestalt im Groben erhalten, so wird es rothglühend gemacht und hernach, wenn die Hitze wieder vergangen ist, mit einer Feile weiter ausgebildet. Hierauf folgt die Hauptarbeit, nämlich das Hauen mit Meiseln, deren Größe und Gestalt sich nach der Größe und Gestalt der Feilen richtet. Breitere Flächen haben breitere Meisel, ebene Flächen haben Meisel mit geradlinigter Schneide, runde Flächen Meisel mit hohler Schneide nöthig. Der Meisel wird mit einem Hammer getrieben. Die Feilen liegen beym Hauen auf dem Hauamboße, einem kleinen, viereckigten flachen Amboße, der in einem so hohen Klotze steckt, daß der Arbeiter bequem davor sitzen kann, und in dem Haueisen oder Haugesenke, einem eisernen Werkzeuge mit einer hohlen, halbrunden oder spitzigen Rinne, je nachdem die zu hauenden Feilen rund oder eckigt sind. In dieser Rinne liegen die Feilen bey der Arbeit fest und unbeweglich. Um die Feile besser halten zu können, so steckt man sie in in den Feilenhalter, einem hölzernen cylindrischen Hefte, das, zur Sicherung gegen das Bersten, mit messingenen Ringen umgeben ist. Der Arbeiter legt um den Feilenhalter noch einen Riemen, welchen er mit dem Fuße spannt. So hält er die Feile unbeweglich.

Bey dem Hauen des Grundhiebs liegen die viereckigten und flachen Feilen blos auf dem mit feinem Sand bestreuten Amboße; dreieckigte, runde und halbrunde aber liegen in dem Haueisen. An der breiten Stelle, in der Nähe der Angel, fängt der Arbeiter das Hauen an, und so geht er in der Arbeit bis zum schmalen Ende oder bis zur Spitze fort. Er setzt den Meisel schräg gegen das Ende der Feile zu auf, so daß der im Stahl entstehende Auswurf ebenfalls gegen jenes Ende gekehrt seyn muß, damit die Feile beym Gebrauch angreife. Bey feinen Feilen giebt er für jeden Einschnitt nur einen Schlag mit dem Hammer; bey groben aber giebt er zwei oder drei Schläge. In dem Augenblicke, wo der letzte Schlag geschehen ist, setzt er den Meisel schon wieder zu dem folgenden Einschnitte weiter auf; und so geht die Arbeit mit vieler Geschwindigkeit und Akkuratesse von statten. Augenmaaß und Uebung thun hierbey sehr viel. Natürlich bekommen feinere Feilen dichter neben einander befindliche Einschnitte. Oft erhält eine Feile zweitausend bis dreitausend derselben. Ist der Grundhieb fertig, so wird die Feile erst mit einer andern Feile abgezogen, d. h. der Aufwurf wird gleichförmiger gemacht; und nach dem Abziehen wird die Feile auch mit Talg bestrichen. Nun wird der Kreuzhieb so auf den Grundhieb gesetzt, daß der Meisel immer die Grundhiebe durchschneidet. Und um die Feilen auch auf den übrigen Seiten zu hauen, so legt man sie, damit der fertige Hieb geschont werde, auf ein Stück Zinn, und wenn sie rund oder dreieckigt sind, in ein zinnernes Haueisen, welches ganz die Gestalt eines eisernen hat. Alsdann verrichtet man das Hauen wieder auf obige Art.

Die Raspeln macht man im Ganzen genommen auf dieselbe Art, wie die Feilen, nachdem sie vorher auf allen Flächen abgezogen sind. Den

Hieb giebt man ihnen aber mit einem besondern Spitzmeisel oder Raspelmeisel, dessen dreieckigte Spitze lauter Punkte treibt, welche nach schrägen Linien parallel neben einander gegraben werden. Gewöhnlich sind nur die englischen Raspeln von Stahl, und die deutschen von Eisen.

Die Engländer erfanden auch Maschinen zum Hauen und Feilen. Eine solche Maschine hat, um die Feile von Strecke zu Strecke unter den Meisel zu führen, denselben Mechanismus, wie die Sägemühle, welche den durchzusägenden Baum streckenweise nach der Säge zu rückt. Eine Art Schleife oder Schlitten hat nämlich eine gezahnte Unterfläche und in die Zähne derselben greift ein Getriebe, dessen Welle ein Sperrrad enthält. Dieses wird durch eine Stoßstange mit Klaue vermöge eines mit dem Meisel verbundenen Arms allmälig umgedreht und eben dadurch wird der Schlitten, auf welchem die Feile liegt, streckenweise vorwärts geschoben. Der Grad des Vorwärtsschiebens ist nach der Entfernung der Hiebe von einander eingerichtet. Das bleyerne Lager für die Feile befindet sich in einer Vertiefung des Schlittens; es ist etwas länger, als die größten Feilen zu seyn pflegen, und seine obere Fläche hat nach der Gestalt der verschiedenen darauf zu hauenden Feilenarten eine verschiedene Form. Eine Art Krampe hält das eine Ende der Feile in ihrem Lager fest und durch eine Stellschraube regulirt man die Tiefe des Hiebes. Das untere Ende dieser Schraube setzt sich nämlich dem Meiselarme entgegen und beschränkt die Höhe, auf welche er kommen kann. Schraubt man die Schraube herunter, so wird der Hieb enger, schraubt man sie hinauf, so wird er weiter. Mit einem Hammer schlägt man auf den Kopf des Meisels; dadurch wird die ganze Vorrichtung in Thätigkeit gesetzt. Mit gleichen Hammerschlägen fährt man fort, bis die eine Seite der Feile ganz fertig ist. Alsdann wendet man sie um und haut sie auch auf der andern Seite; u. s. w.

Es giebt übrigens noch verschiedene andere Einrichtungen von Feilhauermaschinen, z. B. solche, wo das Fortschieben des Schlittens mittelst einer Schraube ohne Ende geschieht. Den Hammer kann man auch von der Maschine selbst auf ähnliche Art treiben lassen, wie den Schlägel für die Keilpresse in der Oelmühle (s. diesen Artikel.) Indessen ist man bis jetzt mit der Wirkung solcher Feilhauermaschinen noch nicht recht zufrieden; daher wird das Hauen in der Regel noch immer mit der Hand vorgenommen.

Die gehauenen Feilen müssen nun gehärtet werden, und dies Härten muß so geschehen, daß der Hieb durch die Glühhitze keinen Schaden leidet. Deswegen taucht man sie in einen Brey von Kochsalzauflösung und Roggenmehl, oder bestreicht sie mit einer Mischung von Bierhefen, zerstoßenem gebrannten Horn, Ofenruß, Pferdemist, Kochsalz und Töpferthon, läßt sie in der Nähe des Feuers langsam trocknen, macht sie dann in der Esse dunkelroth glühend und härtet sie durch senkrechtes Eintauchen in Regenwasser. Bey diesem Eintauchen muß die Spitze der Feile nach unten hingekehrt seyn. Aus dem Härtewasser bringt man die Feilen in sehr verdünnte Schwefelsäure, und hierauf reinigt man sie an einer mit Bürsten versehenen, in Wasser umgedrehten Walze, trocknet sie schnell auf einer erhitzten Eisenplatte, taucht sie noch warm in Baumöl und packt sie,

nach dem Abtröpfeln, in Papier. Die Engländer gebrauchen dazu solches (rostschützendes) Papier, welches aus alten getheerten Schiffstauen gemacht ist.

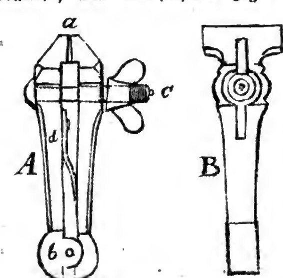
Sollen Feilen, die durch den Gebrauch stumpf geworden sind, wieder aufgehaut, d. h. mit einem frischen Hiebe versehen werden, so muß man sie erst durch Ausglühen weich machen und dann muß vorher der alte Hieb durch Abfeilen oder Abschleifen hinweggeschafft werden. Nach dem Aufhauen folgt wieder das Härten.

Die englischen Feilen haben noch immer den Vorzug vor allen übrigen, sowohl in Hinsicht ihres Hiebes, als auch des Stahles, woraus sie verfertigt sind und der Härtung. Sowohl der gröbste, als der feinste Hieb der englischen Feilen ist durchaus gleichförmig. Jeder englische Feilenhauer macht immer nur eine Art Feilen, worin er natürlich eine große Fertigkeit erlangen muß, da hingegen einer und derselbe deutsche Arbeiter Feilen von allen Sorten verfertigt. Die Engländer schleifen auch die Feile vor dem Hauen auf einer besondern Schleifmühle gut ab, und auf einer genau abgeschliffenen Fläche muß auch der Hieb weit besser ausfallen, als auf einer weniger genauen, blos abgefeilten. Unter den deutschen Feilen sind vorzüglich die Schmalkaldener, die Steyermärkischen, die Kölnischen, die Nürnbergischen und Frankenthalischen bekannt.

Feilenfabriken, s. Feilen.

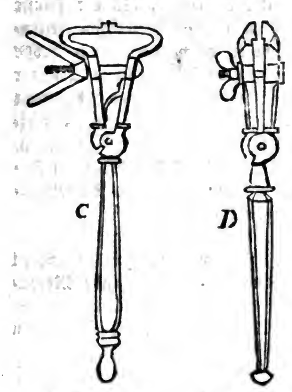
Feilkloben, nennt man sehr nützliche, den meisten Metallarbeitern ganz unentbehrliche Werkzeuge, in welche man kleinere zu feilende Metallstücke, die man bey der Arbeit nicht gut oder auch wohl gar nicht mit der bloßen Hand halten könnte, einspannt. Die gewöhnlichen Feilkloben haben in der Hauptsache dieselbe Gestalt nnd Einrichtung, als die Schraubstöcke. Zwischen ein mit Feilenhieben versehenes Maul werden nämlich die zu feilenden Sachen gelegt und durch eine Schraube und Schraubenmutter, womit man das Maul zusammenschraubt, werden sie festgehalten. Eine Stahlfeder (Druckfeder), die zwischen beiden Schenkeln des Werkzeugs sich befindet, drückt das Maul von einander, sobald man die Schraubenmutter rückwärts schraubt. Zum Halten von runden Metallstücken, namentlich von Drähten, hat das Maul inwendig zwei aufeinander passende, nach der Länge des Feilklobens gehende Rinnen oder Vertiefungen.

Am meisten wird von verschiedenen Metallarbeitern ein Feilkloben gebraucht, wie nebenstehende Figuren A und B von zwei Seiten ihn zeigen.



Hier ist a das Maul, welches die beiden Schenkel des Instruments bilden; b ist der Vereinigungs- und Umdrehungspunkt der beiden Schenkel; c ist die an dem linken Schenkel befestigte Schraube, welche durch ein Loch des rechten Schenkels hindurchgeht und deren da vorstehende Theil die mit Flügeln versehene Schraubenmutter enthält; d ist die an der innern Fläche des linken Schenkels befestigte Druckfeder, welche sich mit ihrem losen Ende gegen die innere Fläche des rechten

Schenkels lehnt, und diesen zurückdrückt, wenn die Schraubenmutter rückwärts geschraubt wird. Den untern Theil b des Instruments nimmt der Arbeiter in die linke Hand, wenn er die zu feilenden Sachen in das Maul eingespannt hat; bey rund zu feilenden Sachen muß er den Feilkloben in der Hand stets umdrehen. Die Sachen selbst liegen beym Feilen entweder auf einem mit dem Werktische verbundenen flachen Holzstücke, oder auf einer etwas schweren Bleyplatte. Bey letzterer kann man die entstehenden Lücken oder sonstige Vertiefungen mit dem Hammer immer wieder niederschlagen, so, daß die Platte immer wieder glatt wird.



Beym Feilen mancher kleinen Stücke, wie dies besonders der Uhrmacher viel thun muß, ist das Stielklöbchen D sehr nützlich. Es ist schmäler und überhaupt zarter, als der vorhergehende Feilkloben und hat unten einen ziemlich langen eckigten Stiel, den der Arbeiter in die linke Hand nimmt. Leicht kann man ein solches Feilklöbchen in der Hand umdrehen. Zum Einspannen von Wellen, Getrieben, Spindeln und dergleichen, woran ein Rad sitzt, welches mit D nicht möglich wäre, wendet der Uhrmacher einen Feilkloben wie C an, dessen Hals unter dem Maule so geräumig ist, daß das Rad darin Platz hat.

Feldmühlen, s. Mehlmühlen.

Feldgestänge, s. Stangenkunst.

Fenstermacher, s. Glaser.

Feuerarbeiter kann man im weitläuftigen Sinne alle diejenigen Arbeiter nennen, welche sich bey der Verarbeitung von Naturprodukten durchaus des Feuers bedienen müssen. Dahin würden demnach alle Metallarbeiter, die Ziegelbrenner, die Töpfer, die Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, die Kalk- und Gypsbrenner, die Kohlenbrenner, die Glasfabrikanten, die Kochsalz-, Vitriol-, Alaun- und Pottaschensieder, die Bäcker, die Bierbrauer, die Branntweinbrenner und noch manche andere gehören. Im engern Sinne versteht man gewöhnlich nur die Metallarbeiter darunter, welche das Metall schmelzen, schmieden und in Formen gießen.

Feuergewehre, s. Gewehrfabriken.

Feuermalerey, s. Email- und Porcellanfabriken.

Feuerschwammbereiter, s. Zunderbereitung.

Feuerspritzenmacher, s. Spritzenmacher.

Feuerstähle, s. Stahlwaarenfabriken.

Feuersteine, s. Flintensteine.

Feuerwerkerey ist eigentlich weder ein Handwerk, noch eine Fabrikanstalt, sondern eine eigene Art von freyer Kunst, die meistens von Artilleristen oder von einzelnen Liebhabern ausgeübt wird. Nur Etwas von dem

Wesentlichsten dieser Kunst soll hier, in so fern es technischer Art ist, ganz kurz abgehandelt werden. Die meisten Feuerwerke sind Lustfeuerwerke. Doch dienen manche von ihnen auch zu ernsterm Gebrauch, z. B. die Raketen als Signale im Kriege.

Die Masse zu den Feuerwerken besteht aus brennbaren und sauerstoffliefernden Gemengen, die man Sätze nennt. Ein Satz zu recht hellem Licht, etwa zu Leuchtkugeln, giebt das Gemenge von 85 Theilen Salpeterschwefel (aus 75 Theilen Salpeter und 25 Theilen Schwefel componirt) und 15 Theilen Schießpulver. Je mehr Schießpulver man nimmt, desto röther, je mehr Salpeterschwefel, desto weißer wird das Licht. Mengt man unter denselben Satz ohngefähr 30 Procent kleingestoßene Steinkohle, so wird der Satz funkensprühend und zwar mit rothen Funken. Hätte man statt der Steinkohle gesiebte Eisen- oder Stahlfeile genommen, so würde man weiße Funken (Brillantfeuer), durch fein geriebene Zinkdrehspähne bläulichte, durch Kupferspähne grünlichte, durch Bernsteinpulver oder durch Bleyglätte gelblichte Funken erhalten haben. Zum Erzeugen bunter Flammen dient als Grundlage der Chlorkalischwefel (aus 80 Theilen chlorsaurem Kali und 20 Theilen Schwefel componirt). Setzt man auf 100 Theile desselben 30 Theile kohlensauren Strontian, so erhält man eine rothe Flamme; eben so viel zugesetzter Flußspath giebt rosenroth; eben so viel schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak und gleich viel schwefelsaures Kali dazu gethan, giebt dunkelblau; 20 Theile schwefelsaures Kali hellblau; 20 Theile kohlensaurer Baryt oder auch Boraxsäure giebt grün; schwefelsaures Kali und kohlensaurer Kalk zusammen violet.

Die Gefäße, in welche der Feuerwerker die brennbaren Materien einschließt, sind meistens Hülsen aus altem geleimtem Papier, und zwar von verschiedener Länge und Weite. Soll eine Hülse, z. B. für einen Mord- oder Kanonenschlag, blos eine Sprengladung erhalten, so wird Kornpulver locker in die an einem Ende geschlossene Röhre eingeschüttet und das andere Ende dann so weit verschlossen, daß nur noch die Zündschnur oder der Schwefelfaden hineingeht. Soll die Hülse einen ruhig ausbrennenden, blos durch das herausgeworfene Feuer wirksamen Satz (zu einer Feuer-Fontaine) erhalten, so wird Mehlpulver in die Röhre gefüllt und dieses darin durch hölzerne oder metallene Stempel festgestampft. Soll der in der Hülse entzündete Satz die Hülse, wie z. B. bey der Rakete, in die Höhe treiben, so muß das obere Ende der an einen Stock befestigten Hülse verschlossen seyn, das untere aber muß eine Oeffnung haben, worin ein Stück Zunder oder ein Zündfaden sich befindet. Das Feuer kann dann, nebst den dadurch entwickelten Luftarten, nur unten heraus; nach oben drücken daher diese entwickelten elastischen Stoffe und treiben den brennenden Körper in die Höhe, und zwar kräftiger und schneller, wenn jene Oeffnung in Hinsicht der Weite der Hülse verhältnißmäßig klein ist. Der Stock wird leicht gemacht, muß aber doch das Ueberschlagen der Hülse beym Emporsteigen derselben verhüten.

Zu den sogenannten Römischen Lichtern oder Bombenröhren macht man erst Kugeln oder Cylinder aus einer Mischung, die entweder

mit weißer oder mit bunter Flamme brennt. Mit Weingeist knetet man jene Körper; oder man verdichtet auch den Satz trocken und stark in cylindrischen Röhren, welche, indem sie der Länge nach aus zwei Hälften zusammengesetzt werden, sich öffnen lassen. Man theilt den aus dem Satze verfertigten Cylinder dadurch in mehrere kleinere Cylinder ab, daß man in gleichen Abständen Papierplatten zwischen ihn bringt. Mit einem Brey von Mehlpulver und Weingeist werden die Cylinder noch bestrichen. Die Cylinder oder Kugeln haben einen etwas kleinern Durchmesser, als derjenige der zu ladenden Röhre. Man verschließt nun die Röhre unten, bringt eine schwache Ladung Kornpulver hinein, setzt eine durchlöcherte Papierplatte darauf, dann eine jener Cylinder oder Kugeln, hierauf wieder eine durchlöcherte Papierscheibe, dann einen Kaliber hoch (d. i. gleich dem Durchmesser der Röhre) einen langsam brennenden funkengebenden Satz, der mit der Hand und ohne starke Verdichtung niedergedrückt wird, hierauf wieder eine Ladung Kornpulver, eine Scheibe, einen Cylinder oder eine Kugel u. s. w. Nach oben zu läßt man die Pulverladungen an Gewicht zunehmen.

Feuerräder, Windmühlen, feurige Säulen, Sonnen, Cascaden, Pyramiden, Irrwische ꝛc. machen den künstlicheren Theil des Feuerwerks aus, welches auch ein mehr oder weniger zusammengesetztes Gerüst nöthig hat. Feuerräder und Windmühlen bestehen aus mehr oder weniger mit einander verbundenen und mit Sätzen gefüllten Röhren, die da, wo ihr Schwerpunkt ist, an einem Gestelle sich umdrehen können. Sie müssen an ihren Enden seitwärts nach einerley Richtung gehende Oeffnungen haben, wo das Pulver angezündet wird. Indem die Feuermasse daselbst aussprüht, so drehen sich die Räder, vermöge der sogenannten Rückwirkung, nach der entgegengesetzten Richtung. Soll die Drehung lange fortdauern, so läßt man mehrere Röhren folgen, die unter sich eine solche Gemeinschaft haben, daß die eine immer der andern das Feuer mittheilt, wenn sie selbst eben verlöschen will. Will man, daß eine sich bewegende Figur von selbst stehen bleiben und dann stehend weiter brennen soll, so verbindet man die letzte Treibröhre mit einer eben so starken entgegengesetzt ausströmenden. Ueberhaupt ist die Mannigfaltigkeit der Feuerwerke so groß, daß hier davon unmöglich weiter die Rede seyn kann.

Feuerzeuge oder Vorrichtungen, womit man zu jeder Zeit schnell Feuer anmachen kann, haben wir jetzt von verschiedener Art, während man in früherer Zeit blos auf Stahl, Stein und Zunder eingeschränkt war. Jetzt giebt es eigene Arbeiter, wovon der eine diese, der andere jene Art von Feuerzeugen, und oft fabrikenmäßig verfertigt.

Die älteste Art von künstlichen Feuerzeugen waren wohl die im vorigen Jahrhundert erfundenen elektrischen Lampen oder elektrischen Zündmaschinen, die der Mechanikus verfertigt. Eine solche Lampe besteht 1) aus einem cylindrischen oder kugelförmigen gläsernen Gefäße, in welchem durch Zink und verdünnte Schwefelsäure brennbare Luft (Wasserstoffgas) entwickelt wird, und 2) aus einem Elektrophor, durch welchen in demselben Augenblicke ein Funken erzeugt wird, wo man durch Umdrehung eines Hahns das Wasserstoffgas aus einer feinen Oeffnung hervorströmen läßt. Der feine brennende Luftstrom geht auf den Docht einer Wachskerze

los und setzt diesen augenblicklich in Flammen. Sehr bequem ist ein solches Feuerzeug, aber nicht wohlfeil.

Die Platina-Feuerzeuge sind erst seit wenigen Jahren erfunden. Ihre Wirkung beruht auf einer merkwürdigen Eigenschaft des fein zertheilten Platins. Dieses Metall wird nämlich durch Ausglühen des Chlor-Platin-Ammoniums oder sogenannten Platinsalmiaks als eine graue Masse erhalten, welche man ihrer lockern Beschaffenheit wegen Platinaschwamm nennt. (S. Platin.) In diesem Zustande hat es die Fähigkeit, brennbare Luftarten, welche mit atmosphärischer Luft oder mit Sauerstoffgas gemischt sind, durch die bloße Berührung zu entzünden, während es dabey selbst in's Glühen kommt. Diese Erscheinung ist es eben, welche man zur Verfertigung eines Feuerzeugs benutzt hat. Dasselbe besteht 1) aus einem sich selbst füllenden gläsernen Wasserstoffgas-Behälter, welcher mit einem Hahn versehen ist, und 2) aus einem kleinen Platinaschwamm, welcher der Mündung des Hahns gegenüber in einer kleinen Metallkapsel befestigt ist. Die äußere Mündung des Hahns ist so enge, daß sie von der Spitze einer Nähnadel ausgefüllt wird, und der Platinaschwamm steht vor derselben in einer Entfernung von 1 bis 1½ Zoll. Wird der Hahn geöffnet, so strömt ein Theil des in dem Behälter enthaltenen und dem Druck einer Flüssigkeits-Säule von 6 bis 9 Zoll Höhe unterworfenen Wasserstoffgases durch die kleine Mündung als feiner Luftstrahl auf den Platinaschwamm los, entzündet sich an diesem und brennt mit blasser Flamme so lange fort, als der Hahn offen bleibt. Diese Feuerzeuge werden jetzt oft so schön geformt, daß sie zur Decoration eines Spiegeltisches u. dergl. dienen.

Der Engländer Wollaston erfand vor mehreren Jahren das Galvanische Feuerzeug, welches auf folgende Art verfertigt werden kann. In einem, an beiden Enden offenen, etwas platt gedrückten silbernen Schneiders-Fingerhut wird ein Zinkplättchen isolirt (d. i. durch ein Glasstück von jenem Metall getrennt) befestigt. Vom Zinke und vom Silber erheben sich Drähte, welche durch ein kurzes, äußerst feines Stückchen Platinadraht mit einander Gemeinschaft haben. Taucht man den Fingerhut in verdünnte Salpetersäure (Scheidewasser), so wird das Platina-Drahtstückchen so glühend, daß man Zunder daran entzünden kann.

Phosphor-Feuerzeuge kannte man schon vor vielen Jahren, besonders die sogenannten Turiner Kerzen oder Peyla'schen Lichtchen. Letztere bestehen aus baumwollenen gewichsten Dochten, die an einem Ende mit einer Mischung aus Phosphor, feinem Schwefel und einem ätherischen (destillirten) Oele, z. B. Nelkenöle oder Terpentinöle, getränkt sind. Diese Dochte stecken in einem dünnen gläsernen, an beiden Enden zugeschmolzenen Röhrchen. Reibt man diese Röhrchen etwas mit der Hand, und zerbricht sie dann gegen das ungetränkte Ende des Dochtes zu, faßt den nun frei gewordenen Docht an und zieht ihn, nach geschehenem Hin- und Herbewegen, heraus, so geräth er sogleich in Flammen. Weil aber diese Feuerzeuge unwissenden oder nachlässigen Menschen große Gefahr bringen können, so sind folgende Phosphor-Feuerzeuge weit mehr zu empfehlen. Man wirft in ein starkes geschliffenes Lavendelwasser-Gläschen ein erbsengroßes Stückchen Phosphor, welches man durch sanftes Drücken mit Lösch- oder Fließ-

papier von allem anhaftenden Wasser befreyt hatte. Am sichersten schneidet man jenes Stückchen mit einem Messer ab, nachdem man das unter Wasser aufbewahrte Phosphorstängelchen in ein mit Wasser versehenes Kaffeeschälchen geworfen hatte. Liegt das Phosphorstückchen in dem gläsernen Fläschchen, so thut man etwas fein gepulverten Schwefel, am besten Schwefelblüthe hinzu, dem Umfange nach so viel als Phosphor, oder ohngefähr eine Messerspitze voll. Nun hält man das Gläschen in siedend heißes Wasser, nachdem man so viel Nelkenöl oder Terpentinöl darauf gegossen hatte, als nöthig war, die Masse nach dem Erkalten flüssig zu erhalten. Bis zum Gebrauch verschließt man dann das Gläschen. So kann man es ohne Gefahr bey sich tragen, vornehmlich wenn man es noch in ein blechenes mit Tuch ausgefüttertes Etuis einschließt. Sobald man von einem solchen Feuerzeuge Gebrauch machen will, so öffnet man das Gläschen und steckt ein zusammengedrehtes, unten etwas rauh abgerissenes Papier (einen Fidibus) oder auch ein zartes tannenes Spähnchen in die Masse. Augenblicklich wird sich dann Papier oder Spähnchen entzünden. Sollte die Entzündung nicht sogleich erfolgen, so braucht man nur das getränkte Ende etwas an der äußern Seite des Fläschchens zu reiben; bald wird es dann in Flammen ausbrechen.

Als man vor mehreren Jahren entdeckt hatte, daß durch gewaltsames Zusammendrücken der Luft in einer Röhre eine bis zur Entzündung eines brennbaren Stoffs gehende Erhitzung entstehen kann, da wandte der Franzose Mollet diese Entdeckung zur Verfertigung eines Feuerzeugs, des Pneumatischen Feuerzeugs, Luftfeuerzeugs (Tachopyrion) an. In einer etwa 6 bis 8 Zoll langen und 1/4 Zoll weiten messingenen Röhre, die inwendig genau cylindrisch ausgebohrt und ausgeschliffen ist, läßt sich an einem eisernen Stängelchen, das an einem Ende einen Griff hat, ein mit Leder umgebener und gefetteter, an die innere Röhrenwand anschließender Kolben oder Stempel hin und her bewegen. Das eine Ende der Röhre ist mit einem messingenen genau eingeschliffenen kegelförmigen Pfropfen luftdicht und so geschlossen, daß man denselben schnell herausdrehen kann. Die innere Grundfläche dieses Pfropfens enthält ein Häkchen, in welches man ein Stückchen Zunder hineinhängt, oder auch wohl nur eine Vertiefung, in die man das Stückchen Zunder hineinlegt. Hat man den Kolben in die Röhre gesteckt, so stemmt man den Griff der Kolbenstange gegen die Wand, stößt die Röhre gewaltsam gegen die Wand hin und nimmt dann sogleich den Pfropfen mit dem brennenden Zunder heraus, der durch das plötzliche Zusammenpressen der Luft entzündet worden war. Man kann auch der Grundfläche des Kolbens zum Einlegen des Zunders eine Vertiefung geben; dann ist jener Pfropfen nicht nöthig, sondern das Ende der Röhre kann fest verschlossen seyn.

Sehr beliebt wurden die vor mehreren Jahren erfundenen Chemischen Feuerzeuge mit chlorsaurem Kali und Schwefelsäure. Sie gründeten sich auf die Erfahrung, daß das chlorsaure Kali (gereinigte Pottasche, durch die man Chlordämpfe hat streichen lassen) durch die concentrirte Schwefelsäure sehr lebhaft zersetzt wird und daß dadurch benachbarte brennbare Körper sogleich in Brand gerathen. Es gehören daher zu diesen Feuerzeugen zuvörderst Zündhölzer von leicht flammendem Holze,

wie Tannenholz, Fichtenholz ꝛc., von der Größe der Schwefelhölzchen, und auf dieselbe Art wie diese verfertigt. Man kann zu deren schnellen Verfertigung eine Hobelmaschine (s. diesen Artikel) anwenden. Die Enden derselben werden dann, durch Hülfe von etwas Leim oder Gummi, erst mit etwas Schwefel und darüber mit sehr wenig Chlorkali versehen. Zu ihnen gehören gläserne Fläschchen mit etwas Asbest (Steinflachs), an welchen, zur Verhütung des Verspritzens, die Schwefelsäure gebunden ist. Die Fläschchen stecken gewöhnlich in einem, oft hübsch lackirten blechenen Etuis, das zugleich eine eigene Abtheilung für mehrere Dutzend Zündhütchen hat. Vorzüglich hat schon seit mehreren Jahren Wagemann in Berlin solche Feuerzeuge fabrikmäßig, hübsch und wohlfeil verfertigt; eben so Römer in Wien.

Alle diese Feuerzeuge sind seit wenigen Jahren durch die Friktionsfeuerzeuge, Congreveschen Feuerzeuge, sehr in Abnahme gekommen, weil letztere äußerst wohlfeil sind, indem zu ihnen blos Zündhölzchen gehören, die man nur, um sie augenblicklich zu entzünden, ein einzigesmal auf einer rauhen Fläche hinzustreichen braucht. Man kann diese Hölzchen, wovon die platten besser als die runden sind, auf folgende Art zurichten. Man macht eine Mischung aus Schwefelantimonium oder rohem Spießglanz und chlorsaurem Kali, indem man 1 Theil höchst fein gepulvertes Schwefelantimonium mit Leimwasser anreibt und dann 3 Theile fein zerriebenes chlorsaures Kali durch Reiben darunter mischt. Der Leim kann den vierten Theil von dem Gewicht des Schwefelantimoniums betragen, und in so viel Wasser muß er aufgelöst seyn, daß die Mischung zu einem dünnen Breye wird. Weil das Reiben dieser Mischung naß geschieht, so ist es gefahrlos; trocken gerieben, könnte eine gefährliche Explosion erfolgen. Mit etwas Gummi wird die Masse, die man auch wohl mit Indig, Zinnober u. dergl. färbt, auf die Enden der Hölzchen gebracht, nachdem man diese vorher in geschmolzenen Schwefel eingetaucht hatte. Eines gewissern Erfolgs wegen läßt man die Zündmasse das Holz 3 bis 4 Linien weit bedecken. Rauh macht man die Fläche (Papierfläche, Holzfläche) gewöhnlich außen an dem Kästchen, welche die Zündhölzchen in Kleye gelegt enthält, mit einem Breye von feinem Glaspulver und Leimwasser. Der Anstrich muß aber gut getrocknet werden.

Filet, s. Gaze.

Filigran ist eine von Gold- und Silberarbeitern aus dünnem, gewöhnlich geplättetem und an den Rändern oft gezacktem und schraubenförmig zusammengedrehtem Gold- und Silberdrath gebildete Verzierung, die gleichsam ein regelmäßiges Gewirr von solchem Draht ausmacht. Nach der gewählten Zeichnung wird dieser in Stücke von gehöriger Länge zerschnittene Draht mit einer Zange gebogen, dann entweder an der Löthlampe oder im Kohlenfeuer zusammengelöthet, mit der Feile weiter ausgebildet und zuletzt polirt.

Filtriren, Seihen, Durchseihen heißt, eine Flüssigkeit von Theilen einer darunter befindlichen unauflöslichen Substanz dadurch abscheiden, daß die Flüssigkeit die Poren einer Materie durchdringen muß, welche den festen Theilen keinen Durchgang verstattet. Der Zweck eines solchen Fil-

trirens ist, entweder die Flüssigkeit in einem klaren, reinen, von festen Theilchen getrennten Zustande zu erhalten (s. auch Abklären), oder auch die Flüssigkeit von den festen Theilen hinwegzuschaffen, um nur diese zu gebrauchen. Ein Filtriren von ersterer Art ist z. B. das Filtriren des Malzextractes in Bierbrauereyen, dasjenige des Zuckersaftes in Zuckersiedereien, dasjenige der Laugen in Bleichereyen, Pottaschensiedereyen, Salpetersiedereyen, Alaunsiedereyen, Vitriolsiedereyen, Seifensiedereyen, Leimsiedereyen, in Oelraffinerien rc.; ein Filtriren von anderer Art das Hinwegschaffen des Wassers von der feinen Lumpenmasse in den Trögen des Geschirrs und des Holländers, sowie auf den Formen in der Papiermühle.

Zum Filtriren mancher Sachen im Kleinen wendet man ungeleimtes Papier, Druckpapier, sogenanntes Lösch- oder Fließpapier an, das man in einem gläsernen Trichter, dem Filtrirtrichter, ausbreitet, um die zu filtrirende Flüssigkeit hineinzugießen. Diese sickert dann allmälig durch die Poren des Löschpapiers hindurch und läßt die unauflöslichen Substanzen, Unreinigkeiten u. dergl. in dem Papiere zurück. Gekrempelte Baumwolle gebraucht man hauptsächlich zum Filtriren von ätherischen Oelen. Man bringt die Baumwolle in die Röhre eines Trichters und stößt sie mit einem Stabe so hinein, daß sie eine Art von leicht zusammengepreßtem Stopfen bildet. Gießt man dann die zu filtrirende Flüssigkeit in den Trichter, so erfolgt das tropfenweise Hindurchsickern und Reinigen der Flüssigkeit. In manchen Fällen gebraucht man statt der Baumwolle auch wohl Werg, besonders für Flüssigkeiten, welche gröbere Theile enthalten. Säuren, besonders diejenigen, welche in einem verdichteten Zustande sich befinden, filtrirt man durch zerstoßenes, erst mit Wasser und dann mit Säuren rein gewaschenes Glas. Man befestigt erst einige große Glasstücke in der Trichterröhre, hernach thut man kleinere hinzu und fährt so mit immer kleineren Stücken fort. Die oberste Lage besteht aus fein zerpulvertem Glase. Sehr leicht und schnell geht hier das Filtriren von statten. Zum Filtriren im Großen, z. B. in Zuckersiedereyen, Seifensiedereyen, Pottaschen-, Alaun-, Vitriol- und Salpetersiedereyen, in Bleichereyen rc. wendet man gröbere und feinere leinene oder wollene Zeuge, auch wohl Filzzeuge an; man spannt dieselben entweder in Rahmen, oder legt sie in Körbe; und so läßt man die Flüssigkeit hindurchlaufen, um auf ihnen die festen Theile zurückzuhalten. Zu demselben Zwecke wendet man nicht selten Stroh und feine Siebe an, z. B. in Bierbrauereyen, in Papiermühlen, in Stärkefabriken rc. In manchen Fällen bringt man über das Stroh noch rein gewaschenen Kies oder groben Sand. In denjenigen Artikeln, wo technische Gewerbe abgehandelt werden, die auch vom Filtriren Gebrauch machen müssen, geben auch die Art des dabey vorkommenden Filtrirens an.

Wenn auch das Filtriren in der Regel von oben nach unten geschieht, so kommen doch auch Fälle vor, wo man die Flüssigkeit von unten nach oben durch die Filtrir-Materien dringen läßt, weil dann der hydrostatische Druck (wie bey der Hydrostatischen Presse, s. diesen Artikel) kräftiger zur Absonderung von Stoffen wirkt. Mehr ist dies freilich beym Extrahiren

der Fall, z. B. des Malzes in Bierbrauereyen. Der Artikel Luftpresse zeigt, wie durch eine einseitige Luftverdünnung das Filtriren beschleunigt werden kann.

Filz, Filzen. Man versteht unter Filzen diejenige Arbeit, wo man Biberhaare, Hasenhaare, Schafwolle und andere Thierhaare nach allen möglichen Richtungen ohne bestimmte Ordnung unter einander wirft und so in einander verschlingt, daß durch Beyhülfe von Näße, Hitze und Druck ein Ganzes, ein Filz oder Filzstück oder Filzzeug von gewisser Form daraus entsteht. Ehedem wurden die Filzzeuge auch zu Kleidern benutzt, wie dies auch jetzt noch in einigen unkultivirten Ländern geschieht. Heutiges Tages gebraucht man sie hauptsächlich nur noch zu Filzschuhen und Filzsohlen, in Papiermühlen zu Unterlagen beym Pressen von Papier, in Buchdruckereyen gleichfalls zu Unterlagen bey der Presse, zum Poliren von Metallen, Gläsern rc. Aber sehr wichtig ist noch immer das Filzen beym Verfertigen der Filzhüte.

Durch Fachen mit dem Fachbogen (s. Fachen) werden die zum Fachen bestimmten Haare verwirrt durch einander geworfen. Sollen sie aber zusammengedrückt ein festes Ganzes ausmachen, so dürfen sie nicht gerade gestaltet, vielmehr müssen sie, des Ineinanderschlingens wegen, gekrümmt seyn. Wolle ist dies von Natur; aber Biberhaare, Hasenhaare und Kaninchenhaare müssen erst durch künstliche Mittel dazu eingerichtet werden. Diese Mittel sind Beitzmittel, von den Hutmachern Geheimniß genannt. Sie bestehen entweder in schwachem Scheidewasser, oder in einer Auflösung des Quecksilbers in Scheidewasser, womit man die Spitzen der Haare bürstet, ehe man sie mit dem Scheideeisen von den Fellen abmeiselt. Die eigentliche Bildung des Filzes aus solchen Haaren und aus Wolle, und zwar von einer bestimmten Form, lernt man im Artikel Hutmacher und Hutfabriken kennen.

Filzhüte, Filzkappen u. dgl. und Filzhutfabriken, s. Hutmacher.

Fingerhüte und Fingerhutfabriken. Bekanntlich brauchen alle Menschen, welche sich mit Nähen von Zeugen und Leder beschäftigen, Fingerhüte, z. B. die Näherinnen, die Schneider, die Kürschner, die Handschuhmacher, die Sattler rc., weil man mit dem bloßen Finger, wegen der Weichheit desselben, wenige Sachen nähen könnte, ohne ihn zu beschädigen. Man macht sie aus Gold, Silber, Messing, Tomback, Eisen, Stahl, Elfenbein, Knochen, Perlmutter und Horn. Der Gestalt nach giebt es zwei Hauptarten von Fingerhüten: 1) ringförmige, gewöhnlich Nähringe oder Schneiderfingerhüte genannt, welche an beiden Enden offen sind; und 2) solche, die an einem Ende einen flachrunden Boden oder Verschluß haben. Letztere sind die eigentlichen Fingerhüte. Alle aber haben auf ihrer Außenfläche eine Menge Lücken, welche beym Drücken des Nadelendes das Abglitschen desselben verhüten. Goldene und silberne Fingerhüte macht gewöhnlich der Gold- und Silberarbeiter, doch werden sie nicht selten in Fabriken verfertigt, wie unter andern eine solche zu Schorndorf im Würtembergischen sich befindet. Oft sind die silbernen Fingerhüte inwendig vergoldet, und auch auswendig mit vergoldeten Verzierungen versehen. Die messingenen, eisernen und stählernen Fingerhüte werden in der Regel

nur in eigenen Fingerhutfabriken verfertigt, wie Nadelburg in Österreich, Iserlohn, Hagen, Lüdenscheid, Altena und noch andere Orte der Grafschaft Mark, Barmen bey Elberfeld, Aachen, Cöln, Nürnberg rc. sie hat.

Die ganz messingenen Fingerhüte mit erhabenen Böden, sowie die ganz messingenen Schneiderfingerhüte oder Nähringe werden in Formen gegossen, dann abgedreht und weiter ausgearbeitet; diejenigen messingenen Nähringe aber, welche außen mit Eisen belegt sind, werden aus Blech gebogen und dann zusammengelöthet. Was das Gießen der messingenen Fingerhüte betrifft, so wird zu Iserlohn das in Stücke zerbrochene Messing in kleinen runden, ohngefähr 3/4 Fuß hohen hessischen Tiegeln geschmolzen, die Unreinigkeiten und Kohlen werden von der Oberfläche des geschmolzenen Metalls mit einem Eisen abgezogen und dann wird das flüssige Metall in Formen gegossen. Die Tiegel stehen in kleinen viereckigten Windöfen. Das Formen geschieht in einer Art feinem Sande, welcher im Formkasten sich befindet. Letztere bestehen aus zwei eisernen, 2 Fuß langen, 3/4 Fuß breiten und 3 Zoll hohen Rahmen, welche beym Gusse durch Schrauben zusammengehalten werden. In einer solchen Vorrichtung werden gewöhnlich 30, 40 und mehr Fingerhüte auf einmal abgegossen. Die Kerne, welche die Höhlung der Fingerhüte bilden, werden aus jenem Sande in einer Form geschlagen und in jedem Kerne wird auch noch, des bessern Halts wegen, ein kleiner eiserner Nagel befestigt. Man legt nun auch, nach der ganzen Länge des Formkastens, in denselben zwei Stäbe mit ein, an deren beiden Seiten die Fingerhutformen angesetzt werden. Diese Stäbe bilden die Eingüsse oder Hauptkanäle, in die das flüssige Metall zuerst kommt; durch kleine mit einem feinen Messer gemachte Querschnitte aber werden diese Hauptkanäle zu beiden Seiten mit je zwei Fingerhutformen verbunden. Die beym Einschneiden entstandenen Spähne bläst man mit einem etwas starken Handblasbalge hinweg. Die ganze Form wird nun mit ein wenig Mehl bepudert, beide Theile derselben werden über einander zusammengelegt und dann wird das geschmolzene Messing eingegossen. (Ringe zu Vorhängen werden auf ähnliche Art gegossen.)

Die durch ein solches Gießen erhaltenen rohen Fingerhüte hängen nach der Figur der Form durch dünne Stäbchen an einander, welche das Hineinfließen des Metalls in die mit dem Messer gemachten Einschnitte bildete. Nachdem sie einzeln davon abgebrochen worden waren, so werden sie auf mehreren Drehmaschinen, oder von einem Wasserrade getriebenen Drehbänken, innen und außen abgedreht. Beym Abdrehen eines Fingerhuts auf der äußern Fläche wird derselbe auf eine umlaufende Welle oder Spindel gesteckt (s. Drechseln); beym Abdrehen von Innen nimmt ein auf der Welle befindliches Gesenke ihn auf, in welches er so eingelegt und befestigt wird, daß er unbeweglich mit der Welle umläuft und mit einem in die Höhlung gehaltenen Dreheisen bearbeitet werden kann. Indessen geschieht diese Bearbeitung durch mehrere auf einander folgende Operationen mit bewunderungswürdiger Geschwindigkeit. So wird z. B. bey der ersten Operation nur der Saum hinweggeschafft, welcher sich beym Ein-

gießen am Rande jedes Fingerhuts gebildet hatte; und dann erst folgt ein feineres genaueres Abdrehen.

Die Lücken auf der äußern Fläche der Fingerhüte bildet man auf folgende Weise. Eine kleine, ohngefähr 6 Zoll im Durchmesser haltende stählerne Scheibe befindet sich auf der Drehbankspindel und läuft mit dieser zugleich um. Die Dicke dieser Scheibe ist der Länge der mit Lücken zu versehenden Oberfläche des Fingerhuts gleich. Auf ihrer Peripherie ist diese Scheibe wie eine Feile gehauen, und zwar so, daß sie hier dieselben Erhabenheiten hat, als die Vertiefungen auf der Oberfläche des Fingerhuts seyn sollen, daß sie also eine gleiche Wirkung ausüben kann, wie ein Ränderirrad. Dieser Peripherie der Scheibe gerade gegenüber ist eine runde eiserne Welle angebracht, die durch einen Hebelsarm an jene Peripherie gedrückt werden kann. Man steckt auf diese Welle eine eiserne Hülse, die sich um die Welle wie um ihre Axe herumdreht. Ueber die Hülse wird der Fingerhut so geschoben, daß er fest anliegt und dann damit gleichsam ein Stück ausmacht. Wird nun die Welle, folglich auch der Fingerhut, mittelst des Hebels gegen jene Peripherie gepreßt, so werden dadurch die Lücken sehr schnell hineingearbeitet. Um dieselben Vertiefungen auch auf dem erhabenen Boden des Fingerhuts hervorzubringen, so bedient man sich dazu eines kleinen Amboßes mit einem hohlen Gesenke, nach der Form des Fingerhuts. Das Gesenke ist eben so auf dem Boden gehauen, als obige Stahlscheibe auf der Peripherie. In das Gesenke schlägt man nun den Fingerhut mittelst eines hineinpassenden Stempels stark hinein. Dadurch werden die bewußten Lücken eingepreßt oder eingeprägt.

Noch schneller geht die Verfertigung der Fingerhüte auf folgende Art von statten. Vermöge eines Durchschnitts oder einer Ausschneidemaschine werden aus Blech von ohngefähr 1/2 Linie Dicke kreisrunde, etwa 2 Zoll im Durchmesser haltende Scheiben ausgeschnitten, und diesen Scheiben giebt man dann einzeln mittelst eines fingerartig gestalteten Stempels die vertiefte Gestalt. Bey dieser Operation liegt die Scheibe auf einem Eisen- oder Stahlstücke mit fünf oder sechs Löchern von stufenweise zunehmender Tiefe. Zuerst bringt man das Blech auf das seichteste Loch, und dann der Reihe nach auf die übrigen. Das letzte Loch, welches die volle Tiefe des Fingerhuts hat, bildet diesen so weit aus, daß er nur noch das Abdrehen nöthig hat.

Weil das bloße Messing beym Gebrauch leicht von der Nadel durchstochen wird, so macht man eine Sorte dauerhaftere Schneidersfingerhüte, welche inwendig aus Messing und auswendig aus Eisen bestehen. Um sie zu verfertigen, so schneidet man aus gewöhnlichem dünnem Schwarzblech mit der an dem Werktische befestigten Schrotscheere oder Blechscheere von einer solchen Form und Größe, daß sie, mit ihren Enden zusammengebogen, die abgestumpfte Kegelform eines Fingerhuts haben, und auch genau auf den Fingerhut passen; und um letzteres noch vollkommener zu bewerkstelligen, so schlägt man die Bleche fest über einen eisernen Dorn, welcher ganz genau die äußere Gestalt des Fingerhuts hat, und zwar in einem kleinen Amboße mit mehreren horizontalen halbkegelförmigen Gesenken. Hierauf löthet man ihn an den Fugen zusammen. Die so erhaltene Hülse

wird auf den schon fertigen messingenen Fingerhut geschoben und durch Einschlagen desselben mittelst eines Stempels in einem Amboße mit konischem Gesenke so fest daran getrieben, daß sie vollkommen anschließt und nicht wieder abgeht. Nachdem man ihm auch die Lücken auf die oben beschriebene Art gegeben hat, so wird der obere, aus dem Ganzen gegossene messingene Ring angelöthet. Zuletzt wird der Fingerhut auswendig und inwendig gut abgedreht.

Die Fingerhüte von Elfenbein, Knochen, Perlmutter und Horn werden aus einem massiven Stücke des Materials auf der Drehbank verfertigt (s. Drechseln). Zuerst dreht man die Höhlung aus; hernach steckt man das Stück auf ein hölzernes zapfenartiges Futter und dreht es auch außen gehörig ab. Die Lücken werden mit einem kleinen an der Spindel der Drehbank befestigten Bohrer eingebohrt, gegen welchen man den Fingerhut mit freyer Hand hält.

Firnisse sind Auflösungen von harzigten Stoffen, womit man die Oberfläche von Körpern überzieht, um diesen ein schönes glänzendes Ansehen zu geben. Nach den Auflösungsmitteln für die harzigten Stoffe theilt man die Firnisse in essentielle oder ätherische Firnisse, fette Firnisse und Weingeistfirnisse ein; nach den aufgelösten Harzen aber vornehmlich in Kopalfirnisse und Bernsteinfirnisse. Ein besonderer Firniß ist der Federharzfirniß (s. Federharz); und unter gummigtem Firniß versteht man blos starkes Leimwasser, oder eine Auflösung des arabischen Gummi, womit allerley Wasserfarben angerieben und aufgetragen werden. Goldfirnisse hingegen sind solche, welche goldfarbene Ueberzüge bilden, sowie gefärbte Firnisse überhaupt diejenigen, wozu man farbigte Harze nahm, oder denen man auch eigene Farbestoffe zusetzte. Lackfirnisse ist der allgemeine Namen für solche Firnisse, welche man zum Lackiren von Holz-, Metall-, Papp- und Lederwaaren gebraucht.

Gepulverte Harze, wie Kopal und Bernstein, in gereinigtem Terpentinöl aufgelöst, liefern in dieser Verbindung die essentiellen oder ätherischen Firnisse, welche sehr oft zum Lackiren von Holz-, Metall-, Papp- und Lederwaare angewendet werden. Diese Firnisse sind fest, geschmeidig und lassen sich gut poliren. Die fetten Firnisse, welche durch Vereinigung fetter (ausgepreßter) Oele mit Harzen entstehen, sind die solidesten; sie trocknen aber nicht so schnell, obgleich man das Trocknen durch Hinzufügung von Terpentinöl, auch wohl von Bleyweiß zu befördern sucht. Bey ihnen trocknet das Auflösungsmittel mit den Harzen aus und erhärtet so nach und nach; bey den essentiellen Firnissen und Weingeistfirnissen hingegen verflüchtigt sich das Auflösungsmittel und läßt die Harze trocken und fest zurück. So erhält man aus Kopal, oder auch aus geschmolzenem Bernstein, mit Leinöl und Terpentinöl einen guten fetten Firniß, womit man hauptsächlich Blechwaare gut lackiren kann. Auch der Buchdruckerfirniß oder die Buchdruckerschwärze gehört unter die fetten Firnisse. Man erhält diesen Firniß aus Leinöl, oder noch besser aus Nußöl, mit Kienruß und Kohle durch Kochen in einem verschlossenen Kessel. Die Kohle entsteht aus dem Verbrennen von einem Theil des Oels selbst. Ruß von

Steinkohlen oder von Oellampen, der in verschlossenen Tiegeln recht gut durchglüht worden ist, erhöht die Schwärze dieses Firnisses, der außerdem die Eigenschaft besitzen muß, daß er sehr schnell trocknet, daß er sich da, wo man ihn aufgetragen hat, nicht auslöschen läßt, daß er nicht in Wasser zergeht und daß er nicht durch das feuchte Papier hindurchschlägt. Die Kupferdruckerschwärze muß noch mehr Konsistenz haben; deswegen erhält man bey der Bereitung derselben das Verbrennen so lange, bis das Oel so klebrig wie ein dicker Syrup wird. Die Schwärze, das sogenannte Hefenschwarz oder Frankfurter Schwarz, welches man durch Verkohlung der Weinhefen und Weintrestern in eisernen verschlossenen Gefäßen gewinnt, wird mit dem Firniß auf einem Marmor zusammengerieben. Zu dem gewöhnlichen Malerfirnisse kann 1 Pfund Leinöl mit 2 Loth pulverisirter Silberglätte 5 bis 6 Minuten lang bis zum Verdünsten des Wässerigten gekocht werden. Harze, in Weingeist aufgelöst, liefern die Weingeistfirnisse. Diese trocknen leicht, sind sehr glänzend, springen aber leicht ab, wenn man nicht Terpentin und andere Materien, die eine Teigmasse abgeben, mit zu Hülfe nimmt. Man kann diese Firnisse etwa aus flüssig gemachtem Kopal, aus Sandarach, Mastix, Pechharz (oder gemeinem Harz), verstoßenem Glase, Terpentin und Alkohol nach richtigem Verhältniß zusammensetzen. Sie werden zum Lackiren gar vieler Waaren angewendet.

Die vornehmsten Harze, Gummi's und Gummiharze, welche man zu den Lackfirnissen anwendet, sind: Bernstein, Kopal, Gummilack, Senegal-Gummi, Gummigutti, Sandarach, Mastix, Drachenblut und gemeines Harz. Von jedem guten Lackfirnisse verlangt man, daß er unveränderlich in der Luft ist, daß er der Einwirkung des Wassers widersteht, daß er die Farbe, welche er bedeckt, nicht verändert, daß er sich leicht ausbreiten läßt, daß er die Fläche, welche er bedeckt, gleichförmig erfüllt, und daß er während der Anwendung oder im Trocknen weder Poren oder Höhlungen, noch Risse bekommt. Freilich schicken sich nicht alle Harze gleich gut zu Lackfirnissen; manche sind nicht fest und zähe genug; manche sind wieder zu zähe, so, daß sie bey der Berührung von anderen Körpern leicht Eindrücke annehmen oder leicht weich werden; wieder andere kann man erst ordentlich zur Auflösung bringen, wenn man andere weichere Harze in gewissen Verhältnissen mit ihnen vereinigt. Dies ist gerade mit den nützlichsten Harzen, dem Bernstein und Kopal der Fall, welche einen hohen Grad von Härte und Sprödigkeit besitzen, aber auch sehr haltbare Firnisse abgeben, wenn sie einmal aufgelöst und mit einer weichern Substanz versetzt sind. Doch kommt auch auf die Güte des Auflösungsmittels sehr viel an. Da z. B. Wasser auf die Harze gar keine auflösende Kraft zeigt (während die eigentlichen Gummi's in Wasser und nicht in Weingeist aufgelöst werden), so wird auch Weingeist, der nicht gehörig entwässert ist, auf manche Harze gar keine oder nur eine unvollständige auflösende Kraft äußern können. Zur Bereitung guter Weingeistfirnisse muß man daher einen wasserfreyen Weingeist haben.

So erhält man einen ganz farbenlosen Firniß, womit man die empfindlichsten Farben lackiren kann, aus 3 Loth Sandarach, 1 Loth

Mastix, ½ Loth venetianischen Terpentin und 16 Loth Weingeist; einen etwas gefärbten, aber härtern aus ½ Pfund Sandarach, ⅛ Pfund Gummilack in Tafeln, 3 Loth venetianischem Terpentin und 2 Pfund Weingeist; einen ätherischen oder essentiellen Firniß, der stark glänzend und schön ist, aus 3 Loth Mastix, ¼ Loth venetianischem Terpentin und 8 Loth Terpentinöl; einen sehr dauerhaften Kopalfirniß aus 16 Loth Kopal, 2 Loth venetianischem Terpentin, 4 Loth Mastix, 8 Loth Leinölfirniß und 28 Loth Terpentinöl; einen vortrefflichen Bernsteinfirniß aus 16 Loth Bernstein, 4 Scrupel Mecca-Balsam, 2 Scrupel Copaiva-Balsam, 10 Loth Leinölfirniß und 24 Loth Terpentinöl; einen schwarzen Firniß für Kutschen und eiserne Geräthe aus 12 Unzen Bernstein, 2 Unzen gemeinem Harz, 2 Unzen Judenpech (Asphalt), 6 Unzen fettem Oel und 12 Terpentinöl; einen Zinnoberfirniß für Kutschen aus 1 Maaß Weingeist, 6 Unzen Sandarach, 3 Unzen Gummilack, 4 Unzen gemeinem Harz und 6 Unzen gewöhnlichem Terpentin, mit der nöthigen Quantität Zinnober vermischt; einen Firniß für Dosen, Kästchen u. dergl. aus 1 Maaß Alkohol, 2 Unzen Mastix, 8 Unzen Sandarach und 4 Unzen venetianischem Terpentin; einen Goldfirniß für Metall- und Holzwaaren aus 8 Loth Körnerlack, 8 Loth Sandarach, 1 Loth Drachenblut, 36 Gran Gummigutti, 36 Gran Curcumewurzel, 4 Loth Terpentin, 10 Loth gestoßenem Glase und 64 Loth rectificirtem Terpentinöl, Alles zusammen bis zur Auflösung digerirt und dann filtrirt; einen Goldfirniß auf Messing- und Broncewaare aus 12 Loth Körnerlack, 4 Loth Bernstein, 4 Loth Gummigutti, 80 Loth rothem Sandelholz, 60 Gran Drachenblut, 36 Gran orientalischem Safran, und 74 Loth Alkohol, nach der Auflösung filtrirt; oder aus 1 Unze Gummigutti, 20 Gran Drachenblut, 20 Gran Safran und 20 Unzen rectificirtem Weingeist.

Was die zuletzt aufgeführten Goldfirnisse betrifft, so läßt man die untereinander gemischten Materialien 8 Tage lang der Sonnen- oder Ofenwärme ausgesetzt; alsdann filtrirt man sie und bewahrt sie in einer Bouteille auf. Will man damit eine blanke Metallwaare überziehen, so erwärmt man diese über einem schwachen Kohlenfeuer und streicht den Firniß mit einem Schwamme über die Waare, möglichst gleichförmig und immer nach einerley Richtung hin. Zuerst wird die Waare ganz blind erscheinen, nach und nach aber wird sie immer heller. Man wiederholt das Bestreichen und Erwärmen noch einmal; alsdann wird der Firniß, nach dem Erkalten, der schönsten Vergoldung gleichen.

Einen schönen englischen Goldfirniß für Messing und Kupfer erhält man auch so: Man macht über einem Sandbade zwei Auflösungen, eine aus 2 Unzen des besten Gummilacks und 12 Unzen Weingeist, und die andere aus ½ Unze Drachenblut und 12 Unzen Weingeist. Beide Auflösungen gießt man zusammen und versetzt sie mit 3 Gran Curcume, welche man darin 12 Stunden lang einweicht, wobey man die Masse von Zeit zu Zeit schüttelt. Nach gehöriger Ruhe filtrirt man die Flüssigkeit durch graues Löschpapier und hebt sie bis zum Gebrauch in gut verschlossenen Gefäßen auf. Zu recht hellem Firniß läßt man die Curcume weg; soll er dunkler seyn, so nimmt man mehr Curcume.

Die Harze zu den Firnissen werden, mit Ausnahme des Bernsteins, so fein wie möglich zerstoßen, dann werden sie in einen Glaskolben gethan und mit dem Weingeist begossen. So stellt man sie in die Wärme und schüttelt sie bis zur erfolgten Auflösung durch einander. Den Terpentin thut man zuletzt hinzu. Den Bernstein darf man nie ganz fein zu Pulver stoßen, weil er sonst schon vor der anfangenden Schmelzung schwarz wird und verbrennt. Schmelzen läßt man ihn in einem neuen irdenen Gefäße nur zum Theil. Man taucht dann einen hölzernen Spatel in das Gefäß und windet den geschmolzenen Bernstein mit ihm herum. Nach und nach wird er heller; und wenn dies geschehen ist, so bringt man ihn in ein anderes irdenes Gefäß und wiederholt das Herausnehmen desselben so lange, bis er anfängt, dunkler zu werden. Den dunkelsten, welchen man zuletzt erhält, wendet man zu dunklen Farben an. Uebrigens rührt man den geschmolzenen Bernstein so lange mit dem Spatel herum, bis die größte Hitze verflogen ist. Nun erst gießt man erwärmtes Terpentinöl tropfenweise hinein. Hat er die Dicke eines Syrups erhalten, so wird das Gefäß auf Kohlen gebracht. Beym anfangenden Aufwallen gießt man das übrige Terpentinöl hinein; dadurch erzeugt man erst den richtigen Grad von Flüssigkeit. Diesen Grad erkennt man daran, daß ein wenig von der Masse auf ein Stück Glas getröpfelt, nicht fließt, sondern stehen bleibt. Während des völligen Aufwallens schüttet man die übrigen vorher erwärmten Ingredienzien hinein. Zuletzt muß der Firniß so stark seyn, daß Tropfen, die man auf ein Stück Glas bringt, langsam davon ablaufen. Wegen der Zerbrechlichkeit der irdenen Gefäße zum Schmelzen des Bernsteins giebt man den inwendig glasirten oder emaillirten metallenen vor ihnen den Vorzug. (S. Email.)

Die Anwendungsart der meisten Firnisse zum Lackiren wird in dem Artikel Lackirkunst gelehrt. Zum Firnissen von kleineren Holzwaaren, z. B. Büchsen, Schachteln, Futteralen rc. kann man einen Firniß nehmen, der aus 8 Theilen Sandarach, 2 Theilen Mastix, 3 Theilen venetianischem Terpentin und 32 Theilen Alkohol; oder auch einen solchen, der aus 4 Theilen Schellack, 2 Theilen Sandarach, 1 Theile Mastix und 30 Theilen Alkohol verfertigt ist; für Violinen und ähnliche musikalische Instrumente einen aus 4 Theilen Schellack, 8 Theilen Sandarach, 2 Theilen Mastix, 2 Theilen Elemi, 4 Theilen venetianischem Terpentin und 64 Theilen Alkohol bereiteten. Soll letzterer Firniß gefärbt werden, so setzt man noch Drachenblut und 1/4 Orlean hinzu. Für Holzwerk, das dem Gebrauch mehr ausgesetzt ist, nimmt man einen mit Weingeist oder Terpentinöl bereiteten Kopalfirniß. Die Holzflächen mußten aber vorher geebnet, mit Bimsstein oder Schachtelhalm geschliffen und vermöge eines weißen Wollenzeugs mit Knochenasche oder Tripel polirt worden seyn; auch mußte man sie, wenn sie einen Weingeistfirniß erhalten sollten, erst mit einem Grund von Leimwasser, den man wieder trocken werden ließ, und wenn sie einen Oelfirniß bekommen sollten, mit einem Leinölüberzuge versehen werden, weil sonst zu viel Firniß in das Holz eindringen würde.

In neuerer Zeit werden Büchsen, Dosen rc. von zartem weißen Holze beim Firnissen zur Verzierung oft auf folgende Art mit Kupferstichen

versehen. Zuerst giebt man dem mit Leinöl und Bimsstein abgeschliffenen und wieder getrockneten Holze einen dreimaligen Anstrich mit einem aus 2 Loth Sandarach, 1 Loth Schellack, 1/2 Loth venetianischem Terpentin und 12 Loth Alkohol bereiteten Firnisse, und hierauf wird dann der Kupferstich oder Steindruck abgezogen. Derselbe wird nämlich in Wasser eingeweicht und dann, mit der bedruckten Seite aufwärts, zwischen Fließpapier gelegt, um das überflüssige Wasser daraus hinwegzunehmen. Jetzt giebt man der Holzfläche einen vierten Anstrich, und mit dem Firnisse streicht man auch den Kupferstich auf der obern oder bedruckten Seite an. Indem man ihn mit der Fließpapier-Unterlage aufgehoben, so legt man ihn mit der obern Seite sogleich auf die gefirnißte Fläche und drückt ihn mit einem baumwollenen Polster überall gleichförmig und so fest wie möglich auf. Wenn nach einigen Stunden Alles trocken geworden ist, so taucht man ein Stück Wollenzeug in Wasser und reibt damit das Papier auf der Rückseite nach und nach so weit ab, daß nur noch das letzte Papierhäutchen, auf welchem der Kupfer- oder Steindruck sich befindet, übrig ist. Nach dem Abtrocknen des Wassers bestreicht man die Fläche mit Leinöl und reibt mit dem Finger, den man mäßig aufdrückt, von dem übrigen Papiere noch so viel hinweg, als angeht. Alsdann trocknet man die Fläche mit einer alten weichen Leinwand gut ab, um das Oel zu entfernen. Giebt man nun der Waare noch einen Anstrich mit einem hellen Sandarachfirniß oder Weingeistkopalfirniß, so sieht es aus, als wenn die schwarze Zeichnung auf das Holz radirt wäre.

Berühmt ist seit einigen Jahren an Schreiner- und Drechslerwaaren der Wiener Firniß oder die Wiener Politur, die sich durch einen schönen spiegelnden Glanz auszeichnet. Man macht dazu einen Firniß aus 4 Theilen Schellack und 20 Theilen Alkohol und verdünnt denselben noch mit so viel Alkohol, daß auf 4 Loth Schellack 1 Pfund Alkohol in die Auflösung kommt. Nun tränkt man einen kleinlöcherichten Schwamm mit dem Firnisse, schlägt um ihn einen Lappen von reiner feiner Leinwand, entweder einfach oder doppelt, und dreht den Zipfel desselben in Form eines Handgriffs zusammen. Auf diese Art bildet sich mittelst des Schwammes ein Polster. Auf die untere Seite desselben trägt man einige Tropfen von reinem Baumöl, oder auch Leinöl. Man fährt damit bey ganz gelindem Drucke über die zu firnissende Fläche und zwar in kreisförmigen Strichen so, als wenn man die Fläche abwaschen wollte. Wenn nach einiger Zeit der Polster anfängt, sich etwas anzuhängen, folglich weniger leicht sich zu bewegen, so nimmt man mit demselben wieder einige Tropfen Oel auf und fährt so mit späterhin verstärktem Drucke fort, bis der Polster und die Fläche trocken geworden sind und letztere recht glänzend geworden ist. Dieselbe Operation kann man auch mit einer stärkern Firnißlage wiederholen. — Eben so kann man auch Hornwaaren firnissen.

Wenn Metalle gefirnißt werden sollen, so müssen sie erst recht blank und glänzend geworden seyn. Eisen oder Eisenblech reibt man mit einem Stücke Schleifstein und Baumöl, oder mit Schmirgel und Baumöl vermöge eines Holzstückes, schleift sie mit Bimsstein und Wasser, zuletzt mit Wollenzeug und Trippel; Stahl polirt man noch besonders mit Eng-

lischroth. Gewöhnlich überzieht man solche Eisenwaaren mit fettem Kopal- oder Bernsteinfirniß. Den Ueberzug trocknet man dann in einer Wärme von 70 bis 80 Grad Reaumur. Zinnwaare und verzinntes Blech schleift man vor dem Firnissen mit geschlämmtem Bimsstein und Wollenzeug, oder mit Zinnasche und Hirschleder. Als Firniß gebraucht man den aus 4 Theilen Schellack, 1 Theile Mastix und 20 Theilen Alkohol; oder auch einen Terpentin-Kopalfirniß. Die zu firnissenden Messingwaaren macht man auf dieselbe Art blank, und polirt sie zuletzt noch mit reinem an der Luft zerfallenem Kalk und Leder. Man setzt dann einen von den oben beschriebenen Goldfirnissen darauf. Zu einem ungefärbten Firnisse eignet sich besonders der aus 6 Theilen Sandarach, 3 Theilen Mastix, 1 Theile Elemi, 1/2 Theile Terpentin und 32 Theilen Alkohol. Papier, z. B. auf Papparbeiten, erhalten ebenfalls oft einen Firniß, entweder einen Weingeistfirniß oder Terpentinölfirniß, nachdem sie vorher einen Ueberstrich von Hausenblasen- oder Pergamentleim bekommen hatten. Das eigentliche Lackiren findet man im Artikel Lackirkunst abgehandelt.

Fischbeinreißerey. Das Fischbein, welches wir aus den Barden oder Baarten, d. h. den dicken, mit Haaren besetzten Hornlagen der obern Kinnlade der Wallfische erhalten, wird in großer Menge zu Schnürbrüsten, zu Planchetten, überhaupt zum Steifen von manchen Frauenzimmer- und anderen Kleidungsstücken, zu dem Gestelle der Regen- und Sonnenschirme, zu Spazierstöcken und Reitgerten, zu Kinder-Fallmützen, zum Flechten eigener Arten von Hüten und Körben, zu einer neuen Sorte künstlicher Blumen, zu Hutmacher-Fachbogen, zu Uhrmacher-Drehbögen u. s. w. in großer Menge verbraucht. Wenn der Wallfisch groß ist, so wiegen jene Barden oft tausend Pfund. Man zählt deren 700; aber nur ohngefähr 500 sind brauchbar, weil die übrigen nicht die erforderliche Länge haben. Die mittelsten und längsten sind ohngefähr 10 bis 15 Fuß lang. In den Fischbeinreißereyen, wie Amsterdam, Bremen, Hamburg, Altona, Kopenhagen ꝛc. sie hat, wird das Fischbein zum Gebrauch zugerichtet. Zuerst werden die Haare an der Bauchseite der Barden weggeschnitten und dann werden die Barden selbst nach der Breite in Stücke von der gehörigen Länge, von 2 1/2 bis 3 Fuß, zerschnitten; die übrig bleibenden kürzeren Stücke aber sortirt man besonders. Jetzt thut man die Fischbeinstücke in einen, über einem Feuerheerde befindlichen, länglicht viereckigten kupfernen Kessel, die kürzern Stücke unten hin; man übergießt sie mit Wasser, bedeckt sie mit Brettern und läßt sie so 2 Stunden lang sieden, nämlich so lange, bis das Fischbein erweicht worden ist. Man läßt nun das Feuer ausgehen, das Ganze von selbst nach und nach sich abkühlen, und dann nimmt der Fischbeinreißer die Stücke nach Bedarf aus dem Kessel und reißt oder spaltet sie entweder mit scharfen eisernen Keilen oder mit einer Art Hobel in Stäbe von der verlangten Dicke. Beym Gebrauch des Hobels wird das zu spaltende Stück mittelst Schrauben zwischen zwei Bretter gespannt, die an dem Werktische sich befinden. Nach dem Spalten werden die noch weichen Stücke getrocknet und dann auf denjenigen beiden Seiten, welche nicht geschnitten worden sind, abgeschabt, um auch diese Flächen glatt zu machen. Zuletzt sortirt man sie nach der Länge,

Dicke, Stärke und dem Gewicht der einzelnen Stäbe und bringt sie in Pakete. Für das beste Fischbein hält man das schwarze; das bläulichte soll von jungen Wallfischen herrühren. Die abgefallenen langen Fischbeinspähne gebraucht man schon seit mehreren Jahren an verschiedenen Orten statt der Pferdehaare zum Polstern und Ausstopfen der Möbeln und Matratzen. Sie sollen an Federkraft, Weichheit und Dauer nicht nur den Pferdehaaren gleich kommen, sondern ihnen deßwegen noch vorzuziehen seyn, weil sie weniger den Zerstörungen durch Motten unterworfen sind. Auch kosten sie nur halb so viel als Pferdehaare.

Das sogenannte weiße Fischbein (Ossa sepiae) ist eine ganz andere Materie, nämlich das lockere, leichte und schwammigte Rückenmarkstück des Blackfisches (sepia officinalis), welches zum Schleifen und Poliren, so wie von Goldschmieden statt des Form- oder Gießsandes gebraucht wird.

Fischhaut oder Fischhaut-Chagrin ist eine eigene Art aus den Häuten der Hayfische, einiger Störarten, der Seehunde, Seeschweine, Seerochen rc. bereitetes starkes und hartes Leder, welches hauptsächlich zu Ueberzügen von Etuis, Futteralen rc., sowie zum Poliren von Holzwaaren gebraucht wird; s. Lederfabriken.

Fischleim, s. Hausenblase.

Flachs, Flachsbereitung. Wir verstehen unter Flachs die in den Stängeln der reifen Leimpflanze (Linum usitatissimum) befindlichen, von den übrigen Bestandtheilen dieser Stängel abgesonderten und noch weiter zubereiteten Fasern, woraus wir Garn spinnen, das zu Leinwand verwebt und noch zu manchen anderen nützlichen Waaren, z. B. zu Strümpfen, Handschuhen, Bändern, Schnüren, Zwirn, Spitzen rc. verarbeitet wird. Die Fasern des Hanfstängels dienen zur Verfertigung von gröberer Leinenwaare, zu Bindfäden, Seilen, Tauen, Gurten u. dergl., weil sie viel weniger fein sind, als die Flachsfasern. Aber auch die Stängel von noch einigen anderen Pflanzen enthalten ähnliche, zum Theil sehr feine verspinnbare Fasern, z. B. die Stängel mehrerer Brennnesselarten und der Syrischen Seidenpflanze. Selbst aus den Blättern einiger Pflanzen, z. B. der großen Aloe gewinnt man solche Fasern. Besonders fein, seidenartig und stark sind diejenigen des Neuseeländischen Flachses (Phormium tenax); sogar in den Rinden mancher Bäume, z. B. des weißen Maulbeerbaums, des Brodbaums und des Indianischen Pisangs findet man solche Fasern. Alle diese Fasern werden, im Ganzen genommen, auf dieselbe Art veredelt. Besonders wurden ehedem die Brennnesselstängel zu Flachs verarbeitet; das daraus gewonnene Gewebe war unter dem Namen Nesseltuch sehr beliebt. Es hatte mit dem unter dem Namen Mousselin bekannten baumwollenen Gewebe viele Aehnlichkeit. Daher erhielt auch dieses in der Folge oft den Namen Nesseltuch.

Um die Flachsfasern der aus der Erde gerissenen Leinpflanze von den übrigen Theilen zu trennen, so röstet man die Leinstängel zuerst, d. h. man setzt sie, in lockere Büschel gebunden, mehrere Wochen lang der Nässe aus. Legt man sie, mit Brettern bedeckt und diese mit Steinen beschwert, in fließendes oder stehendes Wasser, so ist die Röste eine Wasserröste; die Stängel dürfen dann nicht über der Oberfläche des Wassers hervorragen.

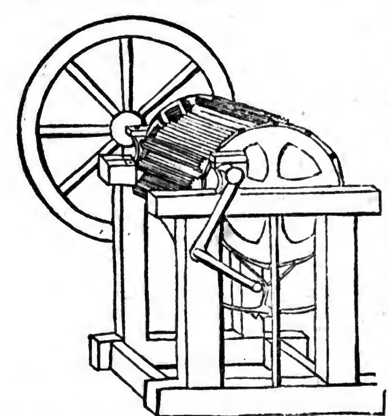
Breitet man sie aber auf Wiesen oder auf Stoppelfeldern aus, so daß Luft, Thau und Regen darauf wirken kann, so ist die Röste eine Thauröste. Bey beiden Röstungsarten wird der Kleber oder das sogenannte natürliche Gummi, welches die Fasern mit dem Baste oder der Rinde vereinigte, aufgelöst und zerstört, so, daß dann erstere von letzterer leicht abgesondert werden können. Die Thauröste dauert länger, als die Wasserröste; bey ihr findet aber die Verpestung der Luft, welche durch die vom Kleber erregte Gährung entsteht und die Gegenden, wo viel Flachs, besonders in stehendem Wasser, geröstet wird, so ungesund macht, in weit geringerem Maaße statt; auch ist dabey der Flachs demjenigen Verderben nicht ausgesetzt, welchen man das Ueberrösten nennt. Zuweilen verbindet man auch Wasserröste und Thauröste mit einander, und dann ist die Röste eine gemischte Röste. Man erkennt übrigens die Vollendung der Röste daran, daß durch Zerknicken und Reiben einiger Stängel zwischen den Fingern die glänzende Faser sich leicht zertheilt und von dem Holze ablöst. Bis dieß der Fall ist, darauf können 3, 4, 6 bis 8 Wochen hingehen, weil die Zeit des Röstens sehr von der Witterung abhängt.

Wenn der geröstete Flachs an der Luft trocken geworden ist, so wird er entweder in der Sonne oder durch künstliche Hitze gedörrt. Das Dörren in der Sonne kann nur bey warmem heitern Wetter stattfinden; in Häufchen, die oben in eine Spitze zusammenlaufen, stellt man ihn dann aufrecht auf Wiesen oder auf Felder. Zum Dörren durch künstliche Hitze bringt man ihn in eigene durch Oefen geheitzte Dörrstuben, die man auf etliche 30 bis 40 Grad Reaumur heiß macht. Durch das Dörren wird nun der Bast des Flachses so spröde, daß er leicht in kleine Stücke zerbrochen oder zerschlagen werden kann. Dieß geschieht durch die Flachsbreche oder Brake. Die gewöhnliche Flachsbreche besteht aus der Lade oder dem Bocke, nämlich dem Gestelle der Vorrichtung und dem Deckel oder Schlägel. Beide Theile sind von Holz. Der obere Theil der Lade, worauf der Flachsbüschel gelegt wird, ist ein in der Mitte der Länge gespaltenes Holzstück; der Schlägel aber, welcher einen einarmigen Hebel darstellt, der um sein eines Ende um einen runden Nagel auf und nieder beweglich ist, an dem andern Ende einen Handgriff hat, enthält auf seiner untern Fläche einige Reifen oder Rinnen. Während die linke Hand des Arbeiters oder der Arbeiterin einen Flachsbüschel unter den Schlägel hält, so bewegt die andere Hand denselben auf und nieder. So kann die Rinde des Flachses an allen Stellen gebrochen werden. Dabey schwingt man den Flachs in der Luft und schlägt ihn von Zeit zu Zeit an das Gestelle, damit die zerbrochenen Rindentheilchen hinwegfliegen. Auch macht man dabey von eigenen Schwingmessern Gebrauch, indem man den Flachs in den Einschnitt eines Bretts legt und mit einem in der andern Hand haltenden säbelartigen, hölzernen Messer daran herunter fährt. So reinigt man den Flachs. Man könnte ihn aber auch auf ein weiches Leder legen und mit einer dünnen eisernen Klinge darüber hin fahren. Selbst Schwingmaschinen sind erfunden worden.

Schon vor hundert Jahren hatte man auch Brechmühlen, Bokemühlen, welche aus zwei gereiften oder kannelirten Walzen bestanden,

deren Reifen wie Zähne in einander griffen; die dazwischen geklemmten und hindurchgeführten Flachsbüschel wurden dann gebrochen.

Weil sowohl Wasserröste als Thauröste langwierig ist und erstere auch die Luft sehr ungesund macht, so wünschte man schon lange ein anderes Verfahren der Flachsbereitung, welches an die Stelle jener Röstungsarten gesetzt werden könnte. So suchte man durch Behandlung des Flachses in 70 bis 75 Grad heißem Wasser und schwarzer Seife die Röstung entbehrlich zu machen; nach dieser Behandlung dörrte und brach man ihn. Vor etlichen 20 Jahren aber erfand der Engländer Lee folgende Methode, den Flachs ohne Röstung zuzubereiten. Wenn die Pflanze reif und durch Sonnen- oder Ofenwärme gedörrt war, so ließ er sie zwischen zwei eisernen, mit Eisen beschlagenen Klötzen, wovon der eine fest, der andere beweglich war, tüchtig schlagen. Beide Klötze waren auf den einander zugekehrten Flächen so gereift oder geriffelt, daß der eine in den andern einfugte. Nach einem solchen Zerquetschen und Absondern der Rinde war nur noch ein wiederholtes Hecheln nöthig. Christian in Paris erfand einige Jahre darauf eine vollkommnere und wirksamere Maschine. Diese Christiansche, sogenannte Flachsraffinirmaschine sieht man in nebenstehender Figur dargestellt.

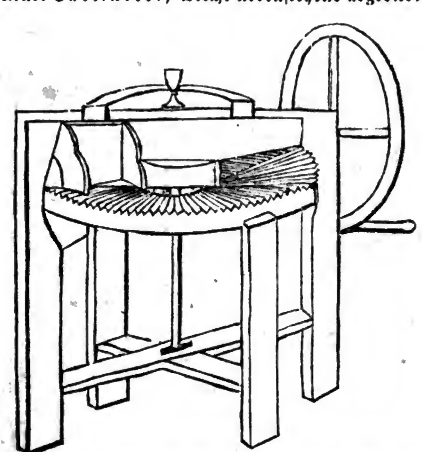


Sie besteht aus einer großen hölzernen oder eisernen geriffelten Walze, um welcher mehrere, wohl zwölf, kleinere, gleich lange und ebenfalls geriffelte hölzerne oder eiserne Walzen herumliegen. Die Reifen derselben greifen wie Zähne in die Reifen der großen ein. Damit dies gehörig geschehen könne, so sind Zapfenlager der kleinen Walzen zwischen Falzen auf und nieder bewegbare, oben mit Rollen versehene Stücke, und um alle diese Rollen ist ein Seil gespannt, welches sie niederwärts gegen die große Walze drückt. Ein Zwischenraum zwischen den kleinen Walzen auf der einen und denjenigen auf der andern Seite ist da, um die Flachsbüschel auf der einen Seite zwischen die Walzen stecken zu können; diese Büschel kommen dann, bey der Bewegung der Maschine, auf der andern Seite wieder heraus. Die Bewegung der Walzen geschieht mittelst einer Kurbel, an deren Welle auf der andern Seite, der leichtern und gleichförmigern Drehung wegen, ein Schwungrad befestigt ist. Dieselbe Welle enthält zugleich ein Stirnrad, welches in ein auf der Axe der großen Walze sitzendes Getriebe eingreift. Dadurch wird diese Walze umgedreht und wegen des Eingriffs der

Reifen derselben in diejenigen der kleineren Walzen müssen auch diese herumlaufen.

Zur gehörigen Bearbeitung des Flachses auf dieser Maschine sollen höchstens nur drei Umläufe der Walzen nöthig seyn, und viel Material, welches bey der gewöhnlichen Röst- und Brechmethode verloren geht, soll beym Gebrauch der Maschine gespart werden, die übrigens einer kurz vorher von dem Engländer Millington erfundenen sehr ähnlich ist. Wird zwischen einer solchen Verarbeitung der Flachs auch gehechelt, auch wohl in Lauge gekocht, wieder durch die Maschine gelassen u. s. f.; so wird der Flachs sehr schön seidenartig. Man machte überhaupt, auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands, viele Versuche mit dieser Maschine, deren Resultate bald gelobt, bald getadelt wurden. Die Tadler behaupteten, der mit solchen Maschinen ohne vorhergegangene Röstung bereitete Flachs erhalte die Eigenschaft, daß das Garn daraus brüchiger werde. Andere behaupteten das Gegentheil, und leiten das Brüchigerwerden davon ab, daß der Flachs vor dem Spinnen in gar zu trockener Luft (statt in geeigneter feuchter) gelegen habe, u. dergl. mehr.

Maschinen für denselben Zweck und mit veränderter Einrichtung sind nachher von Anderen erfunden worden. Darunter fand die von dem Italiener Catlinetti, welche nebenstehend abgebildet ist, die meiste Beachtung.



Eine große horizontale Scheibe hat auf ihrer obern Fläche viele Reifen oder Riffeln, die beynahe von der Mitte derselben ausgehen, und sich bis an die Peripherie erstrecken. Auf dieser Scheibe liegt eine Anzahl eben so gereifter Kegel, deren Reifen in die Reifen der Scheibe eingreifen. Ein elastischer, sich federnder Metallstreifen, welcher auf die beweglichen Zapfenlager der Kegel wirkt, drückt diese niederwärts gegen die Scheibe. Letztere befindet sich mit ihrem Mittelpunkte auf einer vertikalen Welle oder Spindel, deren Zapfen oben und unten in Lagern laufen. Blos der Zapfen des einen Kegels geht als Welle durch das Gestelle hindurch und trägt jenseits des Gestelles ein Schwungrad. Dreht man dieses an einem Griffe um, so kommen alle Kegel, sammt der Scheibe in Umlauf. Auf einem schrägen Brettstücke werden die gedörrten Flachsbüschel dem ersten Kegel zugeführt. So wird er bald zwischen allen Kegeln und der

Scheibe hindurchgezwängt und kommt unter den letzten gebrochen wieder heraus.

Der so weit zubereitete Flachs muß nun gehechelt werden, theils um die Flachsfasern der Länge nach noch in feinere Theile zu zerspalten; theils die kurzen, zum Spinnen weniger geeigneten Fasern von den langen abzusondern; theils um die Fasern möglichst gleich und parallel neben einander zu legen, damit sie desto leichter und besser gesponnen werden können. Diese Arbeit geschieht nun mit der Hechel, einem Werkzeuge, dessen Haupttheile eine Anzahl runder, etwa 1½ Zoll langer eiserner Stifte, sogenannte Hechelzähne sind, womit die eine Fläche eines Bretts mehr oder weniger dicht besetzt ist. Die Spitzen dieser Hechelzähne müssen sehr scharf und glatt seyn und alle gleich hoch stehen. Es giebt übrigens feinere und gröbere Hecheln; die feinste enthält über 1000 Hechelzähne. Büschelweise zieht man den Flachs so über den Hechelzähnen hin, daß die angeführten Wirkungen hervorkommen. Die kurzen Fasern bleiben dann zwischen den Hechelzähnen sitzen; sie machen das sogenannte Werg oder die Hede aus, welche noch zu geringen Geweben versponnen werden kann, aber auch zur Verfertigung von Seilen, zum Putzen, Wischen u. dergl. dient. Sie läßt sich ferner dadurch veredeln und der Baumwolle ähnlich machen, daß man sie in Stücke von ein Paar Zoll Länge schneidet, diese einige Tage lang in Wasser legt, hernach darin auch kocht, hierauf sie in Lauge bringt, dann in Chlorwasser taucht, bald nachher sie noch in ein aus 1 Theil Schwefelsäure und 200 Theilen Wasser bereitetes laues Bad bringt, hernach in Seifenwasser auswäscht, zuletzt trocknet und wie Baumwolle krempelt.

Stahlhecheln, mit scharfen viereckigten pyramidenförmigen gut gehärteten und geschliffenen Stahlstiften sind erst in neuerer Zeit, und zwar mit großem Vortheil gebraucht worden. Ihre Ecken schneiden wie Messer. Diese oben sehr spitzig zulaufenden Stifte sind mit ihren Schärfen von allen vier Seiten nach Diagonal-Richtungen in das Brett eingesetzt. Sie zerreißen die hindurchgezogenen Flachsfasern viel weniger, sondern spalten sie mehr, als runde Stifte und geben daher viel weniger Werg. Auch Hechelmaschinen giebt es seit mehreren Jahren. Bey diesen Maschinen wird der Flachs nicht über die Hecheln fortgezogen, sondern umgekehrt ein System von Hecheln, welches auf der Oberfläche eines um seine Axe laufenden horizontal liegenden Cylinders befestigt ist, wird durch den aufgehängten oder sonst zweckmäßig angebrachten Flachs hinbewegt. Indessen wird der Flachs mit der Hand auf den Stahlhecheln noch immer besser gehechelt.

Das Spinnen, Weben, Bleichen und weitere Verarbeiten des Flachses bis zur fertigen Leinwand wird in den Artikeln Spinnen, Spinnräder, Spinnmaschinen, Bleichen u. Leinenmanufakturen abgehandelt.

Flacken oder Schlagen die Wolle und Baumwolle, s. Wollenmanufakturen und Baumwollenmanufakturen.

Flanelldruckerey, s. Wollenmanufakturen.

Flanellweber, s. Wollenmanufakturen.

Flaschner, s. Klempner.

Flechten verschiedener Materien geschieht meistens mit der

bloßen Hand, wenigstens ohne künstliche mechanische Vorrichtungen. Dahin gehört das Flechten der Körbe, der Rohrstühle, der Siebe, der Peitschen, der Strohhüte und anderer Strohwaare, der Basthüte und Fischbeinhüte, der Matten, der Haardecken und Fußsocken, der Bänder und Schnüre, mancher Drahtgitter &c. Auch beym Bürstenbinden, beym Pinselmachen, beym Verfertigen der Cardenkreuze zum Rauhen der Tücher, bey der Verbindung der Krempelhäkchen mit dem Leder, bey der Verfertigung von künstlichen Blumen und von Federbüschen, beym Perückenmachen und noch bey manchen anderen Gelegenheiten kommt ein Flechten vor. Von allem diesen wird in den zugehörigen Artikeln weiter die Rede seyn.

Fleckenausmacher, Fleckenkünstler, sind diejenigen Personen, welche sich damit abgeben, aus Zeugen, Papier &c. Fettflecken, Schweißflecken, Rostflecken, Dintenflecken, Obstflecken, Weinflecken, Säureflecken und andere Flecken herauszubringen. Um dies im Stande zu seyn, so muß man erst dasjenige kennen, was die Flecken verursacht hat; darnach kann man dann die Mittel bestimmen, womit man die Flecken zu tilgen vermag. Man muß aber auch von dem Verhalten der Farben zu diesen Mitteln, sowie von der dadurch stattfindenden Veränderung an den Zeugen die gehörigen Kenntnisse haben. Die fetten Substanzen, wodurch Zeuge Flecken erhielten, sind an und für sich leicht zu kennen; hingegen ist dies weniger leicht der Fall mit Flecken, die von Säuren, Laugensalzen, dem Schweiße, den Obstsäften und ähnlichen Säften, dem Urin &c. herrührten. Die schwarzen, blauen, violetten und ähnlichen Farben (ausgenommen die vom Indig und Berlinerblau herrührenden) werden von den Säuren geröthet. Die gelben Farben werden von den Säuren blasser, ausgenommen die mit Orlean gefärbten, welche sich dadurch in Orange verwandeln. Die Laugensalze machen die Campecheholzfarbe, Brasilienholzfarbe und das Scharlachroth violet; die grünen Farben werden dadurch gelblich, die gelben braun, der Orlean morgenrothfarbig &c. Der Schweiß wirkt gleichfalls wie die Alkalien.

Fettflecken kann man oft schon durch einen Grad von Wärme tilgen, welcher das Fett verflüchtigt. Man braucht nämlich blos mit einem heißen Biegeleisen behutsam über einem Stücke Lösch- oder Fließpapier hin und her zu streichen, das man auf den Fettflecken gelegt hatte. Beschabt man einen Fettflecken mit trockenem Thon oder mit Walkerde, und hält man in einem blechernen Löffel glühende Kohlen darüber, so zieht sich das Fett in den Thon hinein. Man klopft den Thon aus dem Zeuge heraus, schabt frischen darauf und wiederholt die vorige Operation noch einigemal, bis der Flecken ganz verschwunden ist. Man kann aber auch den Thon mit Wasser zu einem Brey machen und diesen in den Flecken hineinreiben. Ist der Thon trocken geworden, so klopft man ihn aus und wiederholt dieselbe Operation noch einigemal. Auch folgendes Mittel zur Tilgung der Fettflecken aus Zeugen ist gut. Man bestreicht den Flecken mit dem Gelben von einem Eye, legt eine Serviette oder ein anderes weißes Tuch darüber, nimmt so heißes Wasser in die Hand, als man es nur leiden kann und läßt es in das Tuch und in das ganze Zeug stark einziehen. Alsdann reibt man es einen Augenblick tüchtig durch und wiederholt die Operation zwei-

bis dreimal, wobey man immer wieder neues heißes Wasser nimmt. So wird der Flecken bald ausgehen. Dieselbe Stelle hat man hernach nur noch mit heißem Wasser auszuwaschen. Zuletzt trocknet man das Zeug im Schatten. Röstet man Kochsalz in einem neuen Tiegel und bestreut man damit den Flecken, legt man dann Löschpapier darauf und fährt mit einem heißen Biegeleisen behutsam darüber hinweg, so zieht sich das Fett aus dem Zeuge in das Salz und Löschpapier.

Theerflecken, Wagenschmierflecken, Schuhwichsflecken ꝛc. tilgt man auf folgende Art. Man streicht etwas Eyerdotter darauf, läßt denselben beynahe trocken werden, und reibt ihn hernach mit laulichtem Wasser ab. Diese Operation wiederholt man so oft, bis der Flecken verschwunden ist. Man kann einen solchen Flecken aber auch mit Baumöl, ungesalzener Butter oder Spiköl bestreichen und hernach mit weißem Flanell zwischen den Fingern etlichemal abreiben. Dadurch wird der Flecken zuletzt ein bloßer Fettflecken, den man auf die oben beschriebene Art mit Thon herausbringt. Aus seidenen Zeugen lassen sich Firnißflecken, Flecken von Oelfarbe und Flecken von ähnlichen klebrigten Materien überhaupt dadurch am leichtesten herausbringen, daß man sie vermöge eines leinenen Tuchs etlichemal mit Terpentinöl überstreicht, dessen Geruch bald hinterher wieder verschwindet.

Wachs-, Pech-, Harz-, Talg-, Butter- und Oelflecken in wollenen Kleidern kann man auf folgende Art hinwegbringen. Vorausgesetzt, daß die Substanzen, welche den Flecken verursachten, erkaltet sind, so schabt man sie erst mit einem Messer möglichst gut ab; dann tränkt man jeden Flecken recht gut mit Terpentinöl und hält ihn, wenn er von Wachs oder Pech herrührt, über ein sehr gelindes Kohlenfeuer, damit sich das Terpentinöl, ohne zu verfliegen, um so eher mit dem Wachs oder Pech verbinde. Bey Butter-, Oel- und Talgflecken ist dies Erwärmen nicht nöthig; hier geht auch ohne dasselbe jene Verbindung leicht von statten. Man reibt den mit Terpentinöl eingetränkten Flecken während des Erwärmens zwischen den Fingern, und wenn das Terpentinöl auf diese Art den Flecken erregten Stoff an sich gezogen hat, so legt man ein doppeltes Löschpapier auf den Tisch, das befleckte Zeug darauf, und auf dieses wieder einige Blätter Löschpapier. Wenn man nun auf das Löschpapier ein mäßig heißes Biegeleisen setzt, so werden jene Löschpapierblätter unten und oben den Fleckenstoff einsaugen. Man legt hierauf andere an ihre Stelle und wiederholt dieselbe Operation; überhaupt wiederholt man sie so oft, als man noch sieht, daß durch die Wärme des Biegeleisens noch Fettigkeit herausgezogen wird. Zuletzt tränkt man die Stelle noch mit Weingeist und reibt sie gut. Schwerlich wird dann noch etwas von dem Flecken zu sehen seyn.

Die von Firniß, Terpentin und Wagenschmier herrührenden Flecken müssen gleichfalls mit Terpentinöl warm eingerieben werden. Aber auch das gelbe vom Ey kann man dazu gebrauchen; man reibt damit den Flecken gehörig und wäscht ihn hernach mit kaltem Wasser aus.

Was Rostflecken, Dintenflecken, Eisenschmutz und alle von gelbem Eisenkalk herrührenden Flecken betrifft, so kann man diese

durch Sauerkleesäure (Sauerkleesalz), oder auch durch Chlorwasser hinwegschaffen. Eisenrostflecken aus der Wäsche oder aus anderen weißen Zeugen kann man aber auch auf folgende Art zum Verschwinden bringen. Man macht den Flecken mit reinem Wasser recht naß, tröpfelt dann einen oder ein Paar Tropfen Salzgeist darauf und reibt ihn mehrere Minuten lang zwischen den Fingern. Hierauf wäscht man den Flecken mit reinem Wasser aus. Sollte er noch nicht verschwunden seyn, so müßte man dieselbe Arbeit wiederholen. Man kann auch den mit Salzgeist benetzten Flecken über eine mit siedendem Wasser angefüllte Schaale halten; die aufsteigenden Wasserdämpfe beschleunigen dann das Verschwinden des Fleckens. Nimmt man, statt des Salzgeistes, Citronensaft oder auch Sauerkleesalz, womit man den von Wasser befeuchteten Flecken bestreut, reibt man das Sauerkleesalz mit heißem Wasser in den Flecken ein und wäscht ihn zuletzt aus, so hat man dieselbe Wirkung.

Wenn man zur Tilgung des Dintenfleckens Citronensaft oder Sauerkleesalz anwendet, so verfährt man damit, wie mit dem Rostflecken. Befeuchtet man den Dintenflecken mit Wasser und reibt man ihn dann mit ein Paar Tropfen von sehr schwachem Scheidewasser, so geht er noch leichter hinweg. Aus Tüchern und wollenen Zeugen überhaupt kann man Dintenflecken auch hinwegbringen, wenn man unter die Hälfte von einem frischen Ey einige Tropfen Vitriolgeist mischt, den Flecken damit reibt, nachher mit reinem Wasser ihn auswäscht, dann mit einem weißen Tuche nach dem Striche ihn reibt, bis er fast trocken geworden ist und zuletzt das Zeug von selbst trocken werden läßt. Aus seidenen Zeugen kann man Dintenflecken dadurch herausbringen, daß man starken Weingeist und warme Asche auf den Flecken thut, ihn tüchtig damit reibt und ihn hernach mit Seifenwasser auswäscht.

Mit Salzwasser kann man Kaffeeflecken aus den Zeugen herausbringen; die sogenannten Stockflecken aber tilgt man in leinenen Zeugen auf folgende Art. Man vermischt 1/2 Loth Salmiak mit zwei Händen voll Kochsalz und stößt Alles zusammen zu Pulver. Letzteres thut man in einen neuen Topf. Man thut 5 Pfund Flußwasser hinzu und läßt es 1/2 Stunde lang kochen. Man breitet dann das trockene Leinenzeug, worin die Stockflecken sich befinden, auf einen Grasboden aus und benetzt die Flecken einigemal mit jener salzigten Flüssigkeit. Nachdem man es an der Sonne hat trocknen lassen, so wiederholt man dasselbe Verfahren noch einigemal. Zur Tilgung rother Weinflecken aus Tischzeug, weißer Leinwand rc. gießt man auf den noch nassen Flecken laulicht warme Milch und reibt sie darauf ein. Chlorwasser tilgt solche Flecken noch sicherer; man muß aber gleich nachher die Säure mit süßem Wasser auf das sorgfältigste wieder auswaschen.

So schnell wie möglich muß man Weinflecken, Essigflecken, Obstflecken u. dergl. mit Wasser auswaschen und durch gelinde Wärme trocknen. Hätte dann aber die Farbe des Zeugs etwas gelitten, so müßte man den Flecken mit einem reinen leinenen Läppchen reiben, das man mit sehr wenig Salmiakgeist befeuchtete. Indessen würde der Salmiakgeist einen andern Flecken zurücklassen, wenn die Farbe nicht ächt wäre. Säure-

flecken überhaupt, welche die Farbe des Zeugs verändert haben, schafft man am besten mit Pottasche hinweg, die man in Wasser, etwa 1/2 Loth auf 2 1/2 Pfund Wasser gerechnet, aufgelöst hat. Man filtrirt die Auflösung durch ein Stück Leinwand und benetzt den Flecken damit. Trocken geworden, benetzt man ihn noch einmal und zuletzt wäscht man ihn mit reinem Wasser aus. In Wasser aufgelöstes Weinsteinsalz kann zu demselben Zweck gebraucht werden. Die Urinflecken aber bringt man mit Weingeist oder mit Citronensaft hinweg. Weil Alkalien und Schweiß auf einerley Art wirken, so tilgt man die davon entstehenden Flecken auch auf einerley Art, nämlich durch Säuren, oder durch eine verdünnte Auflösung von salzsaurem Zinn.

Sogenannte Fleckkugeln sind bestimmt, alle Flecken überhaupt zu tilgen, blos Dintenflecken und Rostflecken ausgenommen. Sehr wirksame Fleckkugeln kann man auf folgende Art bereiten. Man löst feste weiße Seife in Alkohol auf und vermischt die Auflösung mit vier bis sechs Eyerdottern. Nach und nach setzt man Terpentinöl zu und bildet daraus mit Walkererde einen hinreichend festen Teig, um Kugeln daraus verfertigen zu können. Beym Gebrauch solcher Kugeln macht man den Flecken naß und reibt ihn dann mit einer Kugel. — Daß übrigens alte Flecken zum Ausmachen längere Zeit, als frische nöthig haben, ist leicht einzusehen.

Oft verändert sich bey Anwendung irgend eines fleckentilgenden Mittels die Farbe des Zeugs, wenn auch der eigentliche Flecken ausgegangen ist; und dann gehören wirkliche Kenntnisse der Färbekunst dazu, um die Farbe wieder herzustellen. Wenn man z. B. ein Laugensalz gebraucht hätte, um einen auf Braun, Violet, Blau, Ponceau ꝛc. durch Säure erzeugten Flecken zu zerstören, so würde nachher ein gelber Flecken zurückgeblieben seyn. Bringt man aber auf diesen Flecken eine Zinnauflösung, so verschwindet er, und die eigentliche Farbe wird wieder hergestellt. So giebt die Auflösung von Eisenvitriol einem durch Galläpfel gefärbten Stoffe seine Farbe wieder; und so stellen Säuren das durch Alkalien schmutzig oder braun gemachte Gelb mit demselben Glanze wieder her. Diejenigen schwarzen Zeuge, zu deren Färbung man auch Campecheholz gebrauchte, werden durch Säuren roth gefärbt; durch Laugensalze werden die Flecken gelb, etwas adstringirender Stoff, z. B. aus Galläpfeln, Sumach ꝛc. macht sie wieder schwarz. Zum Wiederherstellen einer veränderten blauen Farbe auf Wolle und Baumwolle kann man mit Erfolg eine gehörig verdünnte Auflösung von 1 Theil Indig in 4 Theilen Schwefelsäure anwenden. Die veränderte rothe Scharlachfarbe aber läßt sich durch Cochenille und salzsaure Zinnauflösung wieder herstellen.

Durch Waschen verlieren bekanntlich die Zeuge ihren Glanz. Aber auch diesen Glanz kann man wieder hervorbringen. Nach dem Striche des Zeugs fährt man nämlich mit einer Bürste über die gewaschene Stelle hin; man legt ein Stück Papier darauf und darüber ein Stück Tuch, welches man mit einem Gewichte beschwert. So läßt man es trocknen. Das gewaschene oder auch stark beregnete Zeug bekommt den Glanz ebenfalls wieder, wenn man, nach Art des Dekatirens, Dämpfe hindurchstreichen läßt und es dann preßt.

Flintenbohrmaschinen oder Flintenbohrmühlen, s. Gewehrfabriken.

Flintenschrotfabriken, s. Schrotfabriken.

Flintensteine, Flintensteinhauerey und Flintensteinspalterey. Die zum Feueranschlagen, namentlich als Flintensteine zugerichteten Feuersteine findet man roh sehr häufig, und zwar in kugelichten oder knolligten Gestalten, in den Kreidengebirgen Englands, Frankreichs, Spaniens, Tyrols, Steyermarks, Polens, Rußlands, Dänemarks ꝛc. Ihre Farbe ist entweder hellgelb, oder dunkelgelb, oder braun, oder graulich, oder schwärzlich; sie haben eine solche Härte, daß sie das Glas ritzen. Ein guter, zu Flintensteinen geeigneter Feuerstein läßt sich leicht in größere, flache, schieferartige, etwas muscheligte Bruchstücke spalten, die auf ihren Seitenflächen so glatt und eben sind, als wenn sie geschliffen wären. Gar zu hart darf ein guter Flintenstein freilich auch nicht seyn, weil er sonst den Batteriedeckel an dem Schlosse der Feuergewehre zu bald abnutzen würde; auch muß er auf der Bruchfläche gleich nach dem Spalten einen bedeutenden Grad von Feuchtigkeit zeigen.

Auf Uebung und Fertigkeit kommt beym Spalten und Hauen der Feuersteine das meiste an. Als Werkzeuge gebraucht man dazu den 1¾ Pfund schweren eisernen Bruch- oder Stumpfhammer mit zwei viereckigten Bahnen; den 28 Loth schweren Spitz- oder Schieferhammer, an einem Ende mit einer abgestumpften Spitze, am andern mit einer abgestumpften Schneide; den Scheibenhammer, eine 2 bis 3 Zoll im Durchmesser haltende, 6 bis 8 Loth schwere Scheibe von gutem gehärtetem Stahl, mit einem Rande, der eine abgestumpfte Schneide bildet, und mit einem 6 Zoll langen in der Mitte der Scheibe befestigten Stiele, während die Stiele der vorigen Hämmer 7 bis 8 Zoll lang sind; und einen an beiden Enden zugeschärften, 7 Zoll langen und 2 Zoll breiten Meisel von nicht gehärtetem Stahl. Beym Gebrauch steckt dieser Meisel in einem mit dem Werktische vereinigten Klötzchen, 2 bis 3 Zoll tief, mit der Schneide oben. Mit dem Bruchhammer zerschlägt man den rohen Feuerstein in 1 bis 2 Pfund schwere Stücke, sogenannte Anbrüche und diese spaltet man in freyer Hand mit dem Spitz- oder Schieferhammer, wobey der Anbruch auf das Knie gesetzt wird, zu länglichten Schieferstücken, deren Breite, Dicke und Gestalt dem künftigen Flintenstein entspricht. Die frische Bruchfläche ist dabey gegen den Arbeiter gekehrt; mit der Spitze des Hammers macht derselbe an der zu spaltenden Stelle erst kleine Rinnen und dann verrichtet er das Spalten selbst mit der Schneide des Hammers. Nun werden die abgespaltenen Schieferstücke mittelst des Meisels und Scheibenhammers in viereckigte Stücke zertheilt, die beynahe schon die Gestalt der Flintensteine haben. Wenn der Arbeiter das mit der linken Hand haltende Schieferstück auf die gegen ihn gekehrte Schneide des Meisels legt und dem Steine mit dem Scheibenhammer zwei bis drei gelinde Schläge giebt, so bekommt der Stein an der aufgesetzten Stelle erst eine Ritze, noch einmal gelinde an den Meisel geschlagen, springt ein Stück wie abgeschnitten hinweg u. s. f. Durch Meisel und Scheibenhammer wird der Stein zuletzt noch weiter zugerichtet. Uebrigens geben die größten Blöcke höchstens nur

flüssiger Metalle und Erden, s. Eisen, Platin, Porcellanmanufakturen, Glasfabriken rc.

Flußspathsäure, Flußsäure, ist eine eigenthümliche Säure, welche aus einem besondern Stoffe, dem Fluor, und Wasser besteht. Man gewinnt sie durch Destillation aus dem Flußspathe mittelst der concentrirten Schwefelsäure, indem man in der Retorte auf 1 Theil gepulverten Flußspath 2 Theile dieser Säure gießt, und die Retorte gelinde erwärmt. Die Flußsäure entwickelt sich dann als Dampf, welcher in einer durch Eis kühl erhaltenen Vorlage sich verdichtet und tropfbar wird. So wäre sie wasserfrey; man läßt sie aber von Wasser einschlucken, was freiwillig sehr leicht geschieht. Die Flußspathsäure zeichnet sich besonders durch die Eigenschaft aus, Kieselerde aufzulösen, und alle diejenigen Körper, z. B. Glaskörper, stark anzugreifen, wobey Kieselerde einen Bestandtheil ausmacht. Daher wendet man sie zum Aetzen in Glas an, z. B. bey gläsernen Maaßstäben, bey Barometer- und Thermometergraduirungen auf die Glasröhren selbst, zu Verzierungen auf Glasgeschirren rc. Das Destillirgeräthe, welches man zu ihrer Gewinnung anwendet, muß von Bley seyn, und zu ihrer Aufbewahrung muß man Gefäße von Bley oder von Platin haben, allenfalls auch gläserne Gefäße, deren innere Fläche ganz mit Wachs überzogen ist.

Folie und Folienschläger. Im weitern Sinne bedeutet Folie jedes dünne Metallblech, dessen Dicke ohngefähr der Papierdicke gleich ist. In diesem Sinne gehörte also schon das Flittergold dazu (s. diesen Artikel). Gewöhnlich aber versteht man dünnes geschlagenes oder gewalztes, zum Belegen oder Foliiren der Spiegel angewandtes Zinnblech, Stanniol, und eben so verfertigtes ächtes Gold- und Silberblech, oder unächtes, d. h. vergoldetes und versilbertes Kupferblech, auch solches ganz dünnes Zinn- und Kupferblech darunter, das mit einem Pigmente gefärbt und mit einem Firniß glänzend gemacht ist. Die letztere Art von Folie wurde ehedem viel mehr wie jetzt zu mancher flimmernder Putz- und Galanteriewaare angewendet; heutiges Tages gebraucht die blos polirte sowohl, als auch die gefärbte und gefirnißte, besonders noch der Juwelirer zur Unterlage der ächten und unächten Edelsteine, um dadurch die natürliche Farbe des Steins zu erhöhen oder ihren Glanz zu vermehren.

Die gefärbte Folie macht man so: Man löst gute weiße Hausenblase in Branntwein gehörig auf und filtrirt die Auflösung durch Fließpapier. Dazu mischt man Salmiakgeist, der über ungelöschten Kalk destillirt worden war. Man erwärmt nun die Flüssigkeit in einer glasirten irdenen Schaale über gelindem Kohlenfeuer und thut das recht fein geriebene und wieder getrocknete Pigment darunter. Zur rothen Farbe nimmt man Carmin, zur blauen Indig oder Berlinerblau, zur gelben Gummigutti, zur grünen Saftgrün oder eine Mischung von Gelb und Blau, zur violetten eine Mischung von Roth und Blau. Diese Pigmente werden entweder mit Hausenblasenleim oder mit einem Kopalfirniß zusammengerieben. Mit einem feinen Haarpinsel streicht man dieselben Strich neben Strich auf die sehr stark polirten Blechplatten und läßt sie über gelindem Kohlenfeuer abtrocknen. Hierauf kann man die Platten zum zweitenmale, auch wohl

zum drittenmale, überstreichen, bis sie die gewünschte Nüancirung erhalten haben.

Mittelst der silbernen Folien, oder auch der versilberten und vergoldeten kupfernen Folien, kann man auf folgende Art sehr gut getreue Münzkopien erhalten. Man legt die Münze, die aber kein zu erhabenes Gepräge haben darf, zwischen ein eingebogenes Folienblättchen so, daß ihre beiden Flächen bedeckt sind; darüber und darunter legt man eine nicht zu starke (höchstens 1 Linie dicke) Bleyplatte, und das Ganze auf eine harte Unterlage. Alsdann sind ein Paar mäßige, die ganze Fläche treffende Hammerschläge hinreichend, das Gepräge sehr rein und scharf in die Folie überzutragen.

Formen, in die man flüssiges Metall eingießt, welches dann die Gestalt der Formen annimmt und nach dem Erkalten als irgend eine feste Waare herausgenommen werden kann, kommen in Eisenhütten, in Roth- und Gelbgießereyen, in Stückgießereyen, Glockengießereyen, Zinngießereyen, Schriftgießereyen, Bleygießereyen, in Knopffabriken und in manchen anderen Metallwaarenfabriken vor. Formen zum Hineingießen von anderen flüssigen Materien, die dann gleichfalls darin erhärten, befinden sich in Glasfabriken, in Seifensiedereyen, in Lichterfabriken, in Zuckerfabriken, beym Wachspoussirer ꝛc. Formen zum Hineindrücken von weichen Materien, die hernach gleichfalls fest werden, kommen in Töpfereyen, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken, in Pfeifenbrennereyen, Ziegelbrennereyen, in Gypsgießereyen, Oblatenbäckereyen, Lebkuchenbäckereyen, Conditoreyen, Chokoladefabriken, Papiermachéfabriken ꝛc. vor; Formen, womit man etwas bedruckt, in Katunfabriken, Papiertapetenfabriken, Spielkartenfabriken, Buchdruckereyen ꝛc. (S. alle diese Artikel.)

Formschneider heißt der Künstler, welcher auf hölzernen Tafeln oder hölzernen Stöcken Zeichnungen erhaben ausschneidet, um damit auf Zeugen oder auf Papier Abdrücke in beliebigen Farben darzustellen. Die Erhabenheiten nehmen die Farbe auf, während dies bey Kupferstichen die Vertiefungen thun, in letzterm Falle also die Vertiefungen den Abdruck machen.

Man sondert die Formschneidekunst gewöhnlich in zwei Hauptzweige von einander ab: in die Modelstecherey und in die Xylographie. Erstere liefert die Druckformen für die Katundruckerey, für die Leinendruckerey, Tapetendruckerey und Spielkartendruckerey; letztere die Stöcke für die eigentlichen Holzschnitte zum Abdrucken auf Papier (statt der Kupferstiche und Lithographien), namentlich zum Abdrucken von Figuren in den Text der Bücher, zu Vignetten, Kantenverzierungen ꝛc. Der Modelstecher (oder eigentliche Formschneider im engern Sinne) macht seine Formen gewöhnlich aus Birnbaum-Holzblöcken. Um an diesem Holze zu sparen, so wird davon eine etwa nur 1 Zoll dicke Holzplatte genommen und diese auf ein gleich großes, ohngefähr 2 Zoll dickes, gut ausgetrocknetes Stück Eichenholz geleimt. Das Oberholz ist also dasjenige, in welches die Zeichnung eingeschnitten wird; daher muß die Oberfläche desselben genau abgehobelt und mit einer Streichklinge abgeglichen werden.

Mit einem kurzen, lanzettförmig zugespitzten, in einem Griffe steckenden Messer werden erst nach einer auf Papier befindlichen Zeichnung die Umrisse der Figuren eingeschnitten, und dann geschieht das Ein- und Ausschneiden selbst, theils mit mehreren Arten kurzer Messer, theils mit verschiedenen flachen und hohlen Meiseln und Stecheisen oder Grabsticheln. Auch mit der Verfertigung, dem Einschlagen und Abschleifen von gewöhnlichen und von fassonnirten Drahtstiften, womit manche Formen versehen werden, muß er umzugehen wissen. Auf diese Weise verfertigt er für die Katundrucker und andere Zeugdrucker verschiedene Formen, wie z. B. Vorformen, Paßformen, Grundformen und Stippelformen. (S. Färbekunst.)

Die Verfertigung der eigentlichen Holzschnitte, welche den Gegenstand der Xylographie ausmacht, geschieht im Ganzen genommen auf dieselbe Art, mit denselben, nur feineren Werkzeugen und Handgriffen. Das Holz, in welches das Schneiden und Stechen geschieht, ist Buxbaumholz, welches man auch, um daran zu sparen, an ein geringeres Unterholz, den Stock, befestigt. Die Fläche des Buxbaumholzes, welche den Holzschnitt aufnimmt (versteht sich verkehrt, damit der Abdruck rechts ausfalle), ist nicht nach der Längenfaser, sondern nach der Quere geschnitten, weil dann das Einschneiden gleichförmiger und sicherer ausfällt. Dies geschieht bey weitem nicht so tief, als bey den Druckformen; denn sie werden ja mit der Auftragwalze (s. Buchdruckerkunst) eingeschwärzt, und diese berührt nur die obere Fläche der Erhabenheiten, ohne in die Tiefe einzudringen, und mit der Buchdruckerpresse, welche auf die ganze Fläche einen gleichförmigen Druck ausübt, werden sie abgedruckt. Ist der Holzschneider in seiner Kunst geübt, so trägt er die Zeichnung aus freyer Hand verkehrt auf das Holz; hat er aber keine hinreichende Uebung, oder ist überhaupt die Ausführung schwierig, so überzieht er die Oberfläche des Holzes (und eben so geschah es auch vor dem Schneiden obiger Druckformen) mit einer dünnen Bleyweißlage, damit die Figuren auf dem weißen Grunde desto deutlicher erscheinen. Mit Wachs klebt er an den Ecken der Holzplatte oder des Holzstocks ein feines Papier darüber, welches er vorher mit Bleystift, schwarzer Kreide oder geschabtem Röthel überrieben hatte. Auf dieses Papier klebt er eben so die Zeichnung. Nun überfährt er die Züge der Figur mit einem spitzigen hölzernen oder elfenbeinernen Griffel, aber ohne einzuschneiden. So erhält er eine umgekehrte Zeichnung auf dem Stocke, welche er, nach hinweggenommenem Papier, mit einem dünnen Tusche weiter und deutlicher auszeichnet. Ohne Verwischung der Zeichnung bestreicht er dieselbe mit etwas Baumöl, um das Holz geschmeidiger zu machen und dann verrichtet er das Schneiden, Ausgraben und Ausstechen selbst. Er sieht immer darnach, daß jeder Schnitt und Stich so rein wie möglich ausfällt. Deswegen müssen die Werkzeuge auch recht hart und scharf seyn. Besonders viele Mühe macht dem Künstler der doppelte Schatten, welcher durch Schnitte, die sich durchkreuzen, angedeutet wird. Denn leicht kann hierbey ein Stückchen Holz abspringen und die ganze, vielleicht nahe an der Vollendung begriffene Arbeit verderben.

Sowohl die für die Buchdruckerey zu Verzierungen und Vignetten be-

stimmten Holzschnitte, als auch manche größere in den Text eines Buchs abgedruckten, werden auf folgende Art abgeklatscht oder abgegossen. In einem glasirten Topfe vermischt man mit Wasser 2 ½ Theile zerstoßenen durchgesiebten und über dem Feuer in einem Kessel umgerührten trockenen Gyps, 1 Theil geröstetes und durchgesiebtes Ziegelmehl (von zerstoßenen Ziegeln) und ½ Theil fein gestoßenes Federweiß oder Asbest. Die Mischung muß so seyn, daß sie sich ausgießen läßt. Man faßt den Holzschnitt von allen Seiten mit genau anschließenden Stegen ein. Diese Stege müssen aber etwas niedriger, als die Figuren stehen. Um die Figuren herum aber macht man einen Rand von Thon, damit die aufgegossene Gypsmasse stehen bleibe. Nun bepinselt man die Figuren des Holzschnitts mit Baumöl, gießt die Gypsmasse auf die Figuren und betüpfelt sie mit einem kleinen Pinsel, damit sie sich in alle Züge hinein begebe. Man läßt die Masse trocken werden, nimmt den Thonrand mit einem Messer hinweg und hebt den Stock vorsichtig heraus. So ist die Form zum Gießen fertig, welches mit geschmolzenem Schriftgießermetall geschieht; s. Schriftgießerey.

Die Holzschneiderey ist übrigens eine alte Kunst, die namentlich Indianer und Chineser frühzeitig ausübten. In Europa soll in der Mitte des 14ten Jahrhunderts die Erfindung der Spielkarten die Gelegenheit zur Erfindung der Holzschnitte gegeben haben, weil das Bemalen der Karten viele Zeit wegnahm. Am Ende des 15ten und zu Anfange des 16ten Jahrhunderts brachte Albrecht Dürer in Nürnberg die Holzschnitte zu großer Vollkommenheit; in neuerer Zeit geschah dies vorzüglich von den Engländern und Franzosen und von dem berühmten Berliner Holzschneider Gubitz.

Frankfurter Schwarz, s. Kupferdruckerfarbe.

Fransen, Franzen, s. Bandfabriken, und Gold- und Silberfabriken.

Freye Künste, Schöne Künste, werden, im Gegensatze von technischen Künsten, diejenigen Künste genannt, welche Waaren, sogenannte Kunstwerke, liefern, die nicht zur Befriedigung körperlicher Bedürfnisse dienen, sondern mehr unsere Sinne durch Schönheit vergnügen und welche auch manche gelehrte Kenntnisse, besonders aus der Geschichte und Fabellehre, voraussetzen, wie z. B. Malerkunst, Bildhauerkunst, Steinschneidekunst, Stickekunst ꝛc. Daß aber auch in den Werkstätten mancher technischer Künstler und in Fabriken Kenntnisse der schönen Künste gebraucht werden, sehen wir an manchen Waaren, z. B. an manchen Wedgwood- und Porcellangeschirren mit ihren Malereyen, an manchen lackirten Waaren, an Silber- und Broncewaaren, an manchen Möbeln, an den Gobelintapeten u. s. w.

Frisiren, die Tücher und Wollenzeuge, Ratiniren, Crispiren, Contoniren heißt, die auf einer Seite lang gelassenen Wollenfasern in kleine Zäpfchen zusammendrehen, so, daß es aussieht, als wenn diese Seite mit lauter Zäpfchen oder Knötchen übersäet wäre. Das Gewebe wird, um das Frisiren in's Werk zu richten, auf einen gepolsterten Tisch gelegt, die zu frisirende Seite oben, daselbst mit einer öligten Salbe bestrichen und mit einer rauhen Scheibe gerieben, indem man diese im Kreise auf dem Gewebe herumführt. Dies kann mit der Hand, oder auch mit

einer eignen Frisirmühle geschehen, die durch Pferde oder Wasser getrieben wird. Räder und Getriebe pflanzen hier die bewegende Kraft nach einer großen hölzernen horizontalen Scheibe hin, die dadurch eben so in Umlauf kommt, als der Läufer einer Mahlmühle. Mit Schrauben ist die Scheibe auf der vertikalen Welle des letzten Getriebes befestigt; dies Ende ist aber kurbelartig oder hakenförmig umgebogen, damit die Scheibe nicht blos umlaufe, sondern auch hin und her gehe. Ihre untere Fläche ist durch Leim und Sand rauh gemacht. Sie läuft über einer unbeweglichen gepolsterten Platte auf ähnliche Art, wie der Läufer der Mahlmühle über dem Bodensteine. Auf diese Platte wird das zu frisirende Gewebe gelegt; die bewegliche Scheibe dreht dann die Fasern desselben zu lauter kleinen Zäpfchen. — In neuerer Zeit sieht man solche frisirte Zeuge höchstens noch bey der Trauer einiger Höfe.

Frisirmühle, s. Frisiren.

Fuhrwerke heißen alle diejenigen Maschinen, wodurch Lasten auf der Erde weiter transportirt werden. Diese Lasten sind namentlich allerley Naturprodukte, Waaren und Menschen selbst. Schon Schleifen und Schlitten gehören zu den Fuhrwerken. Am wichtigsten darunter sind aber die Räderfuhrwerke, oder diejenigen, welche durch die bewegende Kraft auf Rädern dahin getrieben werden. Nach der Anzahl der Räder theilt man die Fuhrwerke in einrädrige Fuhrwerke oder Schiebkarren, in zweirädrige Fuhrwerke oder Karren und Kabriolets und in vierrädrige Fuhrwerke oder eigentliche Wagen ein. Die letzteren sind die vornehmsten und nützlichsten unter allen; zu ihnen gehören die Frachtwagen, die Acker- oder Bauerwagen, die Kutschen und Chaisen, Reisewagen, Luxuswagen, Phaetons, Berliner Wagen, Wiener Wagen, Berner Wagen, Jagdwagen, Trotschken (eigentlich Drosky's) u. s. w. Unter die zweirädrigen Fuhrwerke kann man auch noch die Draisinen oder Laufmaschinen zählen, welche vor etlichen 20 Jahren der Forstmeister von Drais in Mannheim erfand. Diese unterscheiden sich von den Karren und Kabriolets wesentlich dadurch, daß ihre beiden Räder nicht parallel neben einander, sondern in gerader Linie hinter einander laufen. Der auf einer solchen Maschine sitzende Mensch muß dieselbe mit sich durch eigene Kraft (mit den Füßen) weiter arbeiten.

Nicht ein einziger besonderer Arbeiter kann die Räderfuhrwerke fertig machen, vornehmlich die Kutschen und Chaisen nicht, sondern es gehören mehrere Handwerker dazu. Der Wagner (Gestell- und Rademacher) hat es mit der Holzarbeit, dem Gestelle, dem Kasten und den Rädern, zu thun; der Schmied mit der groben Eisen- und Stahlarbeit, mit dem Beschlagen der Räder, mit der Verfertigung der eisernen Axen, der Federn rc.; der Schlosser mit der feineren Eisen- und Stahlarbeit, wozu ein Feilen, Schleifen rc. nöthig ist; der Gürtler mit den Messingbeschlägen und anderen Messingtheilen; der Sattler mit dem Ausschlagen des Chaisen- und Kutschenkastens und den Ledergeschirren; der Posamentirer, der Maler und Lackirer und zuweilen auch der Vergolder mit anderen Ausschmückungen und Verzierungen. Deswegen giebt es an meh-

reren Orten auch Kutschen- oder Chaisenfabriken, worin alle diese Handwerker vereinigt sich befinden, um die Wagen gemeinschaftlich fertig zu machen. Die bewegende Kraft der Wagen sind gewöhnlich Thiere, am meisten Pferde; erst in neuester Zeit benutzt man dazu in gewissen Fällen die heißen Wasserdämpfe; diese müssen eine Dampfmaschine betreiben, welche das Fuhrwerk auf Eisenbahnen in Bewegung setzt.

Bey den Ackerwagen und Frachtwagen, beide auch Leiterwagen genannt, ist das Gestelle, auf welchem die Last zu liegen kommt, unmittelbar mit den Wagenaxen verbunden, um welchen die Räder rollen. Vorn und hinten geht quer unter dem Gestelle ein Axbalken, d. h. ein starkes Holzstück hin, auf welchem das ganze Gestelle sammt den Leitern ruht; die Enden jedes Axbalkens verlaufen sich in eine Axe. Bey den Kutschen und Chaisen aber läßt sich das ganze Gestelle in zwei Theile absondern, nämlich in den Vorderwagen und in den Hinterwagen. Mit diesen beiden Theilen ist der Kutsch- oder Chaisenkasten nicht unmittelbar, sondern vermöge der Federn und Hängeriemen verbunden. Der Vorderwagen enthält die Axe für die Vorderräder, sammt Kutschbock und Fußbrett; er dreht sich leicht um den runden Nagel herum, welcher in der Mitte eines kreisförmigen Ringes oder Kranzes befindlich ist. Der Kranz sitzt auf dem Schemel, welcher die Axe verstärkt und zugleich das vordere Lager für den Kutschkasten abgiebt. Der Schemel selbst liegt auf den Axenarmen, welche vorn einen Vorsprung mit einer Spalte besitzen; zwischen dieser Spalte ist die Deichsel vermöge der Deichselnägel befestigt. Letztere haben oben einen Kopf und unten eine Spalte. Durch die Spalte wird ein Splint oder dünner Keil gesteckt, um das Herausfallen der Nägel zu verhüten. Quer über dem vorspringenden Theile der Axenarme ist der Waagbalken oder die Sprengwaage mit zwei Schrauben befestigt. An jedem Ende hat dieser Waagbalken eine Ortscheide, an deren Strängen die Pferde ziehen. Der Hinterwagen, woran die hinteren Axen mit den Hinterrädern befindlich sind, bildet zugleich das Hauptlager für den Kutschkasten. Eine Art Klotz verstärkt den Axbalken der Hinterräder; auf dem Klotze sind die Tragbäume des Kastens festgeschraubt.

Entweder durch die Langwitt oder durch den Schwanenhals sind die Hinteraxen und die Vorderaxen mit einander in Verbindung gesetzt. Die Langwitt ist eine mehr gerade, der Schwanenhals eine vorn schwanenhalsartig gebogene, mitten unter dem Wagen hingehende starke Stange. Denn die eine oder die andere von diesen Stangen erstreckt sich von dem hintern bis zum vordern Axbalken, auf welchen beiden ihre Enden gehörig befestigt sind. Auf jedem Axbalken, und zwar gegen die Axen hin, sind zwei starke elastische stählerne Federn befestigt, die gewöhnlich die Gestalt eines lateinischen C haben. Diese Federn bewirken mittelst starker Riemen die Verbindung des Kutsch- oder Chaisenkastens mit den Gestellen des Wagens. Schwebend hängt er dann zwischen dem Vorder- und Hintergestelle; und so können die Stöße der Räder auf höckerigtem unebenem Wege sich nicht zu den fahrenden Personen hin fortpflanzen, weil sie durch die Ela-

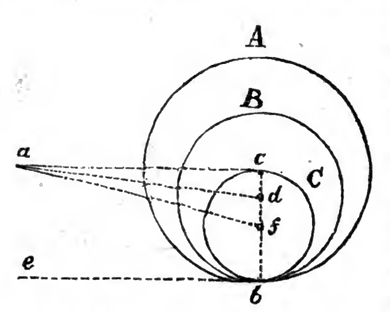
sticität der Federn und Nachgiebigkeit der Riemen gleichsam in sanfte Bewegungen aufgelöst werden.

Jedes Wagenrad besteht aus drei fest mit einander verbundenen Haupttheilen: der Felge, den Speichen und der Nabe. Die Felge oder der Radkranz, gewöhnlich aus 6 bogenförmigen Holzstücken zu einem ganzen Kreise zusammengesetzt und mit einem eisernen Reifen fest umlegt, bildet den Umfang des Rades. Wie Kreis-Halbmesser oder wie Strahlen gehen die hölzernen Speichen von der Felge aus nach dem Mittelpunkte des Rades hin, wo sie in der Nabe, einer hohlen Röhre, befestigt sind, welche um die Axe sich dreht. Die Speichen bewirken eigentlich die feste Verbindung der Felge mit der Nabe so, daß alle drei Theile ein einziges Stück, nämlich das Rad, ausmachen. Ein Vorstecknagel oder eine Schraube hält das Rad so auf der Axe, daß es, ohne seiner rollenden Bewegung Eintrag zu thun, nicht von der Axe abfliegen kann.

Kutschen und Chaisen haben gewöhnlich konische oder kegelförmige, d. h. solche Räder, bei welchen alle Speichen unter gleichen Winkeln schief in der Nabe stecken. So bildet das Rad (wenn man eine Fläche auf allen Speichen herum sich gedenkt) gleichsam einen flachen Kegel, dessen krumme Seitenfläche alle Speichen ausmachen, dessen Peripherie der Grundfläche die Felge ist und dessen Spitze in der Nabe liegt. Jede Speiche steht auf der innern hohlen Seite der Felge senkrecht, die innere Krümmung der Felge ist aber nicht nach dem Mittelpunkte der Grundfläche, sondern längs den Speichen hin nach der Nabe, als der Spitze des flachen Kegels, gerichtet. Bey Ackerwagen bilden die Speichen keinen solchen flachen Kegel, sondern eine Kreisfläche; der Mittelpunkt dieser Kreisfläche liegt demnach sowohl in der Mitte des vordern runden Theils der Axe, als auch in der Mitte der ganzen unter dem Wagen hinlaufenden Axe. Diese ist also durchaus geradlinicht; folglich stehen hier die Speichen senkrecht auf der innern Höhlung der Felge, auf der Nabe und auf der Fläche des Bodens, über den sie hinrollen. Ginge die Mitte oder Spitze eines kegelförmigen Rades gleichfalls auf die Mitte der ganzen Axe los, oder wäre letztere ihrer ganzen Länge nach als eine gerade Linie anzusehen, so würden die Speichen dieses Rades nicht zugleich senkrecht auf den Erdboden hingerichtet seyn; in diesem Falle würde aber das Rad keine Dauer haben, sondern in den Speichen leicht zerbrechen. Wenn daher bey einem solchen kegelförmigen Rade die Speichen auch auf den Erdboden senkrecht losgehen sollen, so muß nothwendig der vordere Theil der Axen, oder die eigentliche Axe in Beziehung auf den Axbaum, um einen eben so großen Winkel herunterwärts gebogen seyn, als derjenige Winkel beträgt, den die Speichen an der Nabe machen. Dadurch bringt man wieder die senkrechte Stellung der Speichen gegen den Erdboden hervor, was zu ihrer Dauerhaftigkeit durchaus der Fall seyn muß. Man verschafft übrigens dem Wagen durch solche kegelförmige Räder den Vortheil, daß man dadurch für das Aufhängen und die sanfte Bewegung des Kutschen- oder Chaisenkastens mehr Raum gewinnt und daß der von den Felgen abfliegende Koth weniger an den Kasten, sondern mehr nach Außen hin kommt.

Für die Zugthiere sind große oder hohe Räder aus mehreren Grün-

den vortheilhafter als kleine. Man nehme einmal an, in der nebenstehenden Figur bedeute A ein Wagenrad von gewöhnlicher Größe.



Der Mittelpunkt dieses Rades sey c, b e bezeichne einen ebenen Weg, auf dem das Rad fortrolle, und a die Brust des Pferdes, auf welche die Zuglinie c a, welche mit b e parallel wäre, losginge, und der Erdboden unterstütze das Rad bey b. Alsdann kann man c a (ein Halbmesser des Rades) als einen einarmigen Hebel ansehen, der bey b seinen Unterstützungspunkt oder Umbrehungspunkt hat, und auf dessen Punkt c die Kraft wirkt. Zwar kommt, beym Rollen des Rades um seinen Mittelpunkt, immer ein anderer Halbmesser in die Lage c a, aber doch immer ein gleicher Halbmesser, oder der Halbmesser eines und desselben Rades, folglich kann man c a in Beziehung auf seine Größe und die Wirkung einer und derselben Kraft darauf stets als einerley betrachten. Nun denke man sich ein kleineres Rad, z. B. B, dessen Mittelpunkt d, und dessen Halbmesser d b ist. Hier wäre d a die Zuglinie oder die Richtungslinie der Kraft. Nach den Gesetzen des Hebels braucht jede Kraft, die einen Hebel um seinen Unterstützungspunkt drehen soll, desto geringer zu seyn, je größer ihre Entfernung vom Unterstützungspunkte ist. Da nun c b offenbar größer ist, als d b, so bedarf es zur Umdrehung von c b um den Punkt b einer geringern Kraft, als zur Umdrehung von d b. Auf dem Rade A kann daher eine Last mit geringerer Kraft fortbewegt werden, als auf dem Rade B. Dies ist also schon ein Vortheil von größeren Rädern. Durch eine schiefe Richtung der Kraft geht an letzterer immer viel verloren. Dies wäre nun auch bey B der Fall, wo d a diese Richtung ist; also ebenfalls ein Nachtheil des Rades B, den A nicht hat. Ein kleines Rad, wie B, sinkt auch, wie Jeder leicht einsieht, in manche Vertiefungen, Löcher ꝛc. ein, über die ein größeres Rad (folglich ein Rad mit flacherer Rundung, wie A, hinwegrollt; oder es sinkt doch tiefer in dieselben ein. Leichter hebt sich auch ein größeres Rad über Erhabenheiten, Steine u. dergl. hinweg. Zu groß dürfen die Räder freilich auch nicht seyn. Wäre C ein noch kleineres Rad als A, so würde der Halbmesser desselben f b, der schiefe Zug f a, und jene Nachtheile noch größer seyn. Wäre aber ein Rad größer als A, so würde allerdings ein größerer Halbmesser, folglich eine größere Entfernung der Kraft vom Unterstützungspunkte und der oben zuerst genannte Vortheil für die Kraft da seyn; auch würde ein solches Rad die zuletzt genannten Vortheile des weniger leicht Einsinkens in Vertiefungen und des leichtern Emporbewegens über Erhabenheiten in noch vollkommenerem Grade, als A, besitzen. Es hätte aber gegen A den Nachtheil eines schiefen Zuges oder einer schiefen Richtungs-

linie der Kraft, und zwar ginge hier diese Linie nach der Brust a des Pferdes hin abwärts, oder von oben nach unten, während sie bey den zu kleinen Rädern aufwärts. oder von unten nach oben geht. Am besten ist also diejenige Größe der Räder, wo die Richtungslinie des Zuges, ca, parallel mit dem Erdboden geht.

Bekanntlich sind die Vorderräder der Chaisen und der leichten Fuhrwerke überhaupt immer bedeutend kleiner, als die Hinterräder. Also auch bey diesen Vorderrädern findet der beschriebene Nachtheil der kleinen Räder statt, obgleich man damit einen Vortheil bezwecken wollte, nämlich ein Hinneigen der Last nach der bewegenden Kraft zu, ähnlich dem leichtern Herabbewegen einer Last von einer schiefen Ebene, als auf einer horizontalen.

Es giebt hölzerne und eiserne Axen. Weil Eisen weit fester oder stärker, als Holz ist, so können eiserne Axen bey einerley Stärke beträchtlich dünner, als hölzerne gemacht werden; und bey einer dünnern Axe ist die Reibung in der Nabe geringer, als bey dickeren. Auch wieder ein Vortheil für die bewegende Kraft. Noch mehr wird die Reibung einer eisernen Axe dadurch verringert, daß man die Nabe inwendig mit Messing ausfüttert, oder ihr eine sogenannte messingene Büchse giebt. Eiserne Axen haben nur den Nachtheil, daß sie bey strenger Winterskälte spröde werden und dann nicht selten brechen; und dieser Nachtheil kann desto unangenehmer seyn, weil Dorfschmiede sie gewöhnlich nicht wiederherstellen können. Sehr dauerhaft hingegen würden Axen von Damascener Stahl seyn, freilich aber auch kostspieliger als eiserne, die ohnehin schon bedeutend mehr kosten als hölzerne. Bewegliche Axen oder Axen mit Gelenken, welche den Rädern jede schiefe Stellung erlauben, erfand vor mehreren Jahren Lankensperger in München. Sie sind aber wenig in Gebrauch gekommen.

Bauer in London richtete die eisernen Axen, welche in messingenen Büchsen liefen, so ein, daß ihre Fläche und die innere Fläche der Nabe einander beym Herumrollen des Rades nicht an allen Stellen berührten, sondern wegen gemachter Höhlungen nur da, wo keine Höhlungen waren. Weil die Höhlungen nur seicht waren, so thaten sie der Stärke jener Theile keinen Abbruch. Dadurch wurde allerdings die Reibung vermindert, und zwar um so mehr, weil jene Höhlungen zugleich als Behälter für die Schmiere dienten, welche aus $1/3$ Talg und $2/3$ Oel bestand. Hiervon kam, während der Bewegung der Räder, immer von selbst etwas zwischen die sich berührenden Flächen der Axe und der Nabe. Uebrigens giebt man manchen neueren Wagen eigene, gut verwahrte kegelförmige Schmierbüchsen, welche dem Ansehen des Fuhrwerks gar nicht schaden; sie befinden sich in der Nabe so, daß sie die Schmiere nach hinten zu von selbst an die Axe laufen lassen. Auf diese Art kann man mit dem Wagen mehrere Wochen lang reisen, ohne daß man die Axen frisch zu schmieren braucht.

Die Dauerhaftigkeit des Fuhrwerks erfordert es, daß die Räder recht rund laufen, daß nämlich die Felge ein ganz genauer kreisförmiger Ring ist. Befindet sich unser Auge hinter einem rollenden Wagenrade, so darf man durchaus kein Schwanken und überhaupt nichts Schiefes in der Be-

wegung wahrnehmen. Auch müssen die Speichen in einer und eben derselben Fläche, bey den kegelförmigen Rädern in einer und derselben Kegelfläche liegen, weil sonst nicht bey allen gleiche Verbindungs-Festigkeit statt fände. Eine größere Anzahl Speichen vermehrt die Festigkeit des Rades. Die Speichen müssen aber auch alle von gleicher Gestalt und Stärke seyn, sowie die Felge einerley Dicke besitzen muß. Steckt das Rad auf seiner Axe, so müssen Mittelpunkt des Rades, Mitte der Nabe und Mitte der Axe genau zusammenfallen. Auf der Axe muß das Rad, oder vielmehr die Nabe desselben, sich leicht umdrehen, ohne zu vielen Spielraum, weder zur Seite, noch hin und her zu haben. Ein zu großer Spielraum würde das Rad auf der Axe zum Hin- und Herschwanken bringen, und diese Ungleichförmigkeit würde zu Abnutzungen, selbst zum leichtern Brechen, Anlaß geben.

Was die Befestigung des Rades auf der Axe betrifft, damit es nicht leicht von derselben abfliege, so wird bey Ackerwagen und anderen gemeinen Fuhrwerken vor das Rad, quer durch ein Loch der Axe, ein Vorstecker oder langer Nagel gesteckt, der oben als Kopf eine Art Dach hat. Zur Sicherheit verbindet man dann mit dem Kopfe und dem untern Theile des Nagels oft noch einen starken Riemen, der das Herausfliegen des Nagels verhüten soll. Bey besseren Fuhrwerken hingegen, hauptsächlich bey denjenigen mit eisernen Axen, ist an jedem vordersten, vor dem aufgesteckten Rade noch hinausreichenden Theile der Axen eine Schraube geschnitten, an welche eine starke Mutter geschraubt wird. Diese Mutter bildet gleichsam einen Ansatz, welcher das Rad auf der Axe erhält. Beym Fahren kann auch die Schraubenmutter sich abschrauben. Wenn aber vor derselben an einem kleinen Vorsprunge der Axe zugleich noch ein besonderer Vorstecker sich befindet, welcher durch ein Querloch der Axe geht, und wenn dieser Vorstecker unten gleichfalls einige Schraubengänge mit einer Schraubenmutter, oder doch einen sich federnden, zusammenklemmenden und jenseits des Lochs wieder auseinander gehenden Keil enthält, so ist das Abfliegen des Rades von der Axe wohl beynahe unmöglich. Statt einer solchen Sicherheitsvorrichtung kann man aber auch das Ende einer jeden Axe mit zwei neben einander befindlichen Schraubengewinden, einem rechten und einem linken, versehen. Jedes von diesen Gewinden hat seine eigene Mutter; wenn dann auch eine von den Muttern durch die Reibung nach der einen Seite hin sich aufzudrehen strebt, so wird die andere durch ebendieselbe Reibung nur um so fester zugedreht. — Außer diesen Sicherheitsvorrichtungen gegen das Rad-Abfliegen sind, namentlich von mehreren Engländern, zu demselben Zwecke noch andere künstlichere angegeben worden.

Räder mit breiten, oft 8 bis 12 Zoll breiten Felgen, besonders für Frachtwagen, wurden in England zuerst eingeführt. In Deutschland ging es bisher nur langsam damit. Breitfelgigte Räder mußten, wie leicht einzusehen war, den Transport auf den meisten Wegen in so fern erleichtern, als sie in weichen Wegen nicht so, wie schmalfelgigte, einschneiden konnten, und als sie in gewöhnliche Löcher, Lücken, Gleisen rc. nicht hineinfielen, sondern mehr wie Walzen darüber hinrollten. Die Zugthiere hatten also auf das Herausheben der Räder aus solchen Vertiefungen

keine Kraft zu verwenden. Außerdem schonten sie auch die Wege, verbesserten manche sogar noch, wegen ihres walzenartigen Hinrollens. Freilich sind die breiten Felgen schon an und für sich theurer, als die schmalfelgigten und auch der breitere und stärkere eiserne Reifen, welcher um sie herumkommt, ist theurer; dafür sind sie aber, unter gleichen übrigen Umständen, auch dauerhafter. Die Köpfe der Reifen-Nägel müssen übrigens in Versenkungen der Reifen-Löcher so eingelassen seyn, daß sie nicht den mindesten Vorsprung haben. Der berühmte Graf Rumford in München ließ breitfelgigte Räder sogar bey Reise- und Luxus-Chaisen anwenden; und wirklich ergab sich ihm eine bedeutende Kraftersparniß und eine bedeutend längere Erhaltung des Fuhrwerks.

Statt der Cförmigen Federn wandte man in England schon vor beynahe 30 Jahren eigene elliptische Federn an. Jede solche Feder besteht aus zwei halben elliptischen (länglichtflachrunden) Bögen, deren Enden auf jeder Seite durch ein Scharnier mit einander zu einer ganzen Ellipse vereinigt sind. Auf diesen Federn wiegt sich der Kasten sanft auf und nieder. Reichenbach in München schlug dazu ring- oder kreisförmige Federn vor. Sowohl diesen als jenen möchten aber wohl die schneckenförmigen Federn, nach Art der sogenannten Springfedern in Stühlen und Kanapee's, vorzuziehen seyn. Wenn eine solche Feder auch an einer Stelle (an einem Gange) zerbricht, so verrichten doch die übrigen Gänge noch ziemlich gut ihre Dienste.

Die Materialien, welche der Wagner zur Verfertigung der Wagen gebraucht, sind Eichen-, Buchen-, Birken-, Linden-, Ulmen- und Fichtenholz. Die Nabe macht er gewöhnlich aus Ulmenholz, und zwar aus einem Klotze, der erst mit einem Handbeile die Gestalt einer Nabe im Groben erhält, ehe man ihn auf einer Art von Drehbank mit dem Schränk- und Schlichteisen weiter ausarbeitet. Die einzelnen Theile der Nabe sind: die vordere dünnere Röhre, der cylindrische dickere Theil oder Haufen in der Mitte, worin die Speichen stecken, und der dünnere Vorstoß hinter dem Haufen, welcher an dem Gestelle des Wagens auf der Axe läuft. Alle diese Theile werden mit dem Rundzirkel oder Tasterzirkel abgemessen. Die Speichen, deren ein Rad in der Regel zwölf hat, macht der Wagner aus starkem festem Eichenholze. Er haut sie mit einem Handbeile aus und bildet sie auf der Schneidebank mit dem Schneide- oder Zugmesser weiter aus. Da, wo sie in der Nabe befestigt werden sollen, giebt er ihnen Zapfen, zu deren Aufnahme er mit einem Löffelbohrer zwölf Löcher in die Nabe bohrt. Diese Löcher stemmt er mit einem Meisel, dem Viereisen, rechtwinklicht aus. Dieses Werkzeug ist hierzu an jeder Seite seiner Schneide noch mit einer schmalen senkrecht stehenden Schneide versehen. Nun setzt der Arbeiter die Speichen so in die Zapfenlöcher, daß sie immer paarweise stehen, daß also zwei Speichen einander immer näher sind, als die benachbarte dritte Speiche des andern Paars u. s. f. Er treibt sie dann mit einem 18 Pfund schweren Hammer, dem Possekel, fest hinein und verzwickt sie zuletzt noch mit Nägeln. Die Felgen oder Radkränze macht der Wagner aus Rothbuchen-, Ulmen- oder Fichtenholz. Zu einer ganzen Felge gehören in der Regel sechs

Stücke, die zusammengesetzt, sowohl im innern als im äußern Rande, einen Kreis bilden. Der Arbeiter setzt daher den einen Schenkel seines großen Radzirkels (oder Stangenzirkels) auf einen spitzigen eisernen Dorn und beschreibt mit der Spitze des andern Schenkels auf dem zur Felge bestimmten Holzstücke den Kreisbogen, den er ihrem Innern geben will. Nach diesem vorgezeichneten Kreisbogen haut er das Felgenstück erst inwendig und hierauf auch auf beiden Seiten zu. Um nun auch die Länge der Felgenstücke zu finden, so stellt er die Nabe mit den Speichen senkrecht auf den Fügebock, d. h. auf ein starkes dreifüßiges Holz, das in der Mitte einen Zapfen hat, auf welchen die Nabe gestützt wird. Er legt dann die Felgenstücke auf die äußeren Zapfen der Speichen im Kreise herum, zieht zwischen jedem Paar Speichen auf den darüber liegenden Felgen einen Strich und bestimmt dadurch die Dicke derselben. Jetzt kann er die Felgen mit Zapfenlöchern versehen und sie dann anfügen. Ist dies geschehen, so berichtet er sie, d. h. er ebnet sie so, daß keine vor der andern vorsteht. Zuletzt putzt er sie mit einem Hobel und dem Schneidemesser nach. Mit dem Radebohrer wird nun die Nabe durchgebohrt, bei welcher Arbeit das Rad auf der Erde liegt. Jener Bohrer macht eine 4 bis 5 Zoll weite Oeffnung. Damit die Nabe nicht springe, so bohrt man ihre ganze Höhlung nicht auf einmal aus, sondern verrichtet das Bohren mit mehreren Bohrern, erst mit kleinern, dann mit größeren.

Weil man eingesehen hatte, daß aus einem Stücke gebogene Radfelgen viel dauerhafter seyn mußten, als die aus mehreren behauenen Holzstücken verfertigten, so hat man wirklich hin und wieder angefangen, solche Felgen zu machen und beym Baue von Wagen anzuwenden.

Die hölzernen Axen haut der Wagner, nach der Weite der Nabe, aus Buchenholz. Mit dem Axbalken der Axen für die Vorderräder wird Schemel, Kranz und Deichsel in Verbindung gebracht. Einem, zur Deichsel bestimmten jungen Birkenbaume giebt man durch das Schneidemesser die gehörige Zurichtung und Glätte; und mit zwei Schrauben schraubt man die aus Buchen- oder Birkenholz gedrechselte Sprengwaage quer über die Axenarme. Die Art der Bearbeitung des Bockschemels, Kutschbocks und sonstiger zum Vorderwagen gehöriger Theile bedarf wohl keiner weitern Erläuterung, und so auch die der übrigen Holztheile des Gestelles. Beil und Schneidemesser sind auch hier die vornehmsten Werkzeuge des Wagners. Der Axe für die Hinterräder giebt man eine verhältnißmäßige Dicke. Man bringt mit den Axbalken einen Klotz in Verbindung, worin die Tragebäume des Kastens mit einigen Schrauben eingeschraubt werden. Daß zu der Verfertigung der Langwitt und des Schwanenhalses gutes starkes Holz genommen werden muß, ist leicht einzusehen.

Die Säulen und Riegel zu dem Kutschkasten haut der Wagner erst grob zu; hernach bearbeitet er sie mit dem Hobel und Schneidemesser. Der Boden des Kastens besteht aus zwei Schwellen und bey einer viersitzigen Chaise aus vier Querschwellen, die in jene eingezapft werden. Eine viersitzige Chaise hat acht Säulen; man richtet sie gehörig in die Schwellen ein. Zur Decke kommen Sperrhölzer nach der Quere und zwischen zwei und zwei Mittelsäulen bringt man die Thüren an. Zu-

letzt wird aller Raum zwischen den Säulen und Sperrhölzern mit dünnen Brettern ausgetäfelt, und auch den Boden bildet man aus Brettern.

Die eisernen Axen, die Federn, die Radreifen u. dergl. macht der Schmied. Je geschmeidiger das Eisen zu den Eisentheilen ist, desto dauerhafter fällt die Arbeit aus. Besonders wichtig sind die Federn. Gute Federn müssen aus gehärtetem und wieder bis zur blauen Farbe angelassenem Stahl, oder aus einer zusammengeschweißten Mischung von Eisen und Stahl (einer Damastmasse) verfertigt seyn. Sie bestehen aus einer Anzahl über einander liegender Blätter von stufenweise abnehmender Länge, welche durch Bolzen und übergeschobene Ringe vereinigt werden. Damit beym Spiel einer Feder die einzelnen Blätter sich nicht der Breite nach verschieben, so ist das obere Ende eines jeden Blatts mit einem Einschnitte versehen, in welchen ein kleiner Zapfen auf der innern Fläche des nächsten Blatts hineinreicht. — Ist die Holz- und Eisenarbeit einer Kutsche oder Chaise fertig, so vollenden die übrigen zu Anfange dieses Artikels genannten Handwerker das Ganze mit den zu ihrem Gewerbe nöthigen Materialien, Mitteln, Werkzeugen und Handgriffen. Daß unter den Kutschen besonders die großen Postkutschen und die Dampfwagen für Eisenbahnen stark und auf das Genaueste verfertigt werden müssen, ist leicht einzusehen.

In den neueren Zeiten sind, vornehmlich von Engländern, manche besondere Erfindungen gemacht worden, welche theils eine größere Sicherheit, theils mehr Bequemlichkeit der Fuhrwerke bezwecken sollten. Dahin gehören namentlich: Vorrichtungen zur Verhütung des Umfallens der Wagen, neue Hemm- oder Sperrvorrichtungen beym Herabfahren von einer Höhe und solche Einrichtungen, wodurch der Gefahr beym Wildwerden und Durchgehen der Pferde vorgebeugt wird.

Furniere, Furnieren. Bey feinen Möbeln und anderen feinen Holzwaaren leimt der Schreiner und Ebenist dünne Platten von harten und feinen, oft schönen ausländischen Hölzern, z. B. von Mahagony-, Eben-, Buxbaum-, Cedern-, Cypressen-, Amaranten- und Brasilienholz auf die so weit fertige Waare, um dieser ein schönes und zwar ein solches Ansehen zu geben, als wenn sie ganz aus solchem Holze verfertigt wäre. Ein solches Verfahren wird Furnieren genannt, sowie dann die dünnen Holzplatten Furniere heißen. Nicht selten geschieht ein solches Furnieren oder Einlegen bey mancher Holzwaare auch nur stellenweise, selbst mit Elfenbeinplatten, Perlmutter, Gold- und Silberblech u. dergl. Als Furnierhölzer, auch aus inländischen Holzarten, werden besonders die Maserhölzer, d. h. die stark verwachsenen, geflammten oder sonst auffallend und schön gezeichneten sehr geschätzt.

Die Holzplatten, welche die Furniere abgeben sollen, müssen mit möglichst dünnen Sägeblättern, z. B. aus Uhrfedern, geschnitten werden, damit von dem Holze, besonders von dem theuren ausländischen Holze, so wenig wie möglich in die Spähne falle; auch muß man die Holzplatten selbst so dünn machen, als es, ihrer nöthigen Stärke unbeschadet (weil sie auch noch behobelt werden müssen), geschehen kann. Etwas starke Furniere

schneidet man ohngefähr zwölf aus einem Zoll Dicke. Selten wird das Schneiden der Furniere aus freyer Hand verrichtet, sondern meistens bedient man sich dazu eigener Furnierschneidmaschinen. Man hat Maschinen mit geradem und solche mit kreisförmigem Sägeblatte, und ihre Einrichtung ist im Ganzen eben so, wie diejenige der Brettsägemühlen. (S. Sägemühlen.) Es giebt aber auch mit Messern geschnittene Furniere, wozu eine besondere Maschinerie gehört. Einem dünnen und scharfen, in einen Rahmen gespannten horizontalen Messer (einer langen Klinge) wird mittelst eines Räderwerks ein gedrechselter Holzcylinder (aus dem zu den Furnieren bestimmten Holze) langsam und so entgegengedreht, daß das Messer in denselben eingreift und das Holz des Cylinders in einer Spirallinie gleichsam dünn abschält. Das Messer hat eine Bedeckung, welche ihm so viel Spielraum läßt, als im Verhältniß der den Blättern zu gebenden Dicke nöthig ist. Damit der Cylinder in das Messer eingreife, so ist der Rahmen des Messers gegen dieses hin mit einem Gewicht beschwert. Auf der dem Messer entgegengesetzten Seite des Rahmens ist dieser, in einer Falze laufend, von oben nach unten beweglich. So kann er rückwärts in demselben Verhältniß herabweichen, als er vorn durch die Abnahme des zur Stütze dienenden Holzcylinders sinkt. Zum gleichmäßigen Sinken aber ist hinten ein Regulator angebracht, der in einer flachen Einsetzstange besteht, welche als schiefe Fläche den Rahmen unterstützt. So wie mit diesem das Messer vorn herabsinkt, so gleitet er auch rückwärts an der schiefen Fläche herunter. Diese wird dadurch allmälig vorgeschoben. Der ganze Rahmen aber erhält dabey keine andere Bewegung, als ein langsames Herabsinken. In drei Minuten soll man mit der Maschine 35 Ellen solcher Holzblätter von 3 Fuß Breite schneiden können. Im Stande muß man freilich seyn, das Reguliren des Messers auf das Genaueste zu verrichten. Zu den Vorzügen einer solchen Maschine gehört auch noch der, daß dabey kein Verlust des Holzes, wie bey dem Absägen, stattfindet.

Mit heißem Leim werden die Furnierplatten auf das zugeschnittene Blindholz befestigt. Sie werden aber auf derjenigen Seite, womit man sie aufleimen will, nicht behobelt; man läßt sie da so rauh, als die Furniersäge sie geschnitten hatte, damit sie sich durch den Leim besser mit dem Blindholze vereinigen. Die aufgeleimten Stücke werden so lange, bis sie vollkommen trocken sind, mit Schraubenzwingen fest an das Blindholz geschraubt. Sollen auch Figuren in das Holz kommen, so werden erst diese und hernach die Grundstellen furniert. Der fertig ausgelegte Theil der Waare wird mit dem feinen Schlichthobel behobelt, mit der Ziehklinge abgeschabt, mit Schachtelhalm abgezogen, und zuletzt gebohnt oder polirt. Gute Kenntnisse, Geschmack und Uebung gehören freilich dazu, wenn das Furnieren nach Wunsch gerathen soll. (S. auch Schreiner.)

Futteralmacher, Etuismacher, Besteckmacher, Brieftaschenmacher sind diejenigen Personen, welche, entweder von Holz oder von Pappe die Futterale, Etuis und überhaupt solche Behältnisse verfertigen, worin mathematische und chirurgische Instrumente, Messer, Gabeln, Scheeren, Löffel, Medaillen, Bijouterien und andere kleine Geräthschaften, Ga-

lanterie- und Schmuckwaaren aufbewahrt werden. Viele von diesen Etuis und Bestecke enthalten ausgefütterte Höhlungen, in welche die Sachen hineinpassen, besonders die, deren Körper von Holz ist, in welches die Höhlungen hineingeschnitten und herausgestochen wurden. Doch werden die meisten Futterale von Papparbeitern (oft auch von Buchbindern) verfertigt. Sie bestehen aus dem Unterkasten und dem Deckel. Letzterer wird entweder nur dosenartig aufgedrückt, oder er ist durch Scharniere mit dem Unterkasten verbunden. In letzterm Falle ist der Verschluß meistens ein Haken- oder Klammerschluß. Man überzieht die Futterale gewöhnlich mit Leder, am meisten mit Saffian, und inwendig füttert man sie mit Tuch oder mit Sammt aus. Das Nähere über ihre Verfertigung, sowie über die Verfertigung der Brieftaschen lernt man im Artikel Papparbeiter kennen. — Der Klempner, der Zinngießer und Lackirfabrikant macht blechene lackirte Futterale.

G.

Gabeln, s. Messer und Messerfabriken.

Gährung oder Fermentation nennen wir eine unter gewissen Umständen oder Bedingungen in manchen, namentlich vegetabilischen Materien, entstehende Bewegung der Theilchen, wodurch eine auffallende Umänderung in den Verhältnissen und Eigenschaften dieser Theilchen bewirkt wird. Jene Bewegung geschieht durch wechselseitige Entgegenwirkung der Theilchen auf einander oft ohne unser Zuthun; sie wird aber auch oft durch Hinzukommen eines andern Stoffes, eines Gährungsmittels oder Ferments, angeregt. Zur Veredlung mancher Produkte ist die Gährung von großem Nutzen.

Man nimmt in neuester Zeit fünf Arten von Gährungen an: 1) die zuckerigte Gährung, 2) die Weingährung, 3) die Schleimgährung, 4) die Essiggährung und 5) die faule Gährung. Die zuckerigte Gährung, durch welche eine Umänderung von Stärke und Gummi in Zucker geschieht, kommt beym Proceß des Malzens und Maischens und beym Backen des Brodes vor. (S. Bierbrauerey und Brodbäckerey.) Bey der Weingährung, wie wir sie namentlich bey der Bereitung des Biers, Branntweins und Weins sehen (s. Bierbrauerey, Branntweinbrennerey und Weinbereitung), wird der in einer wässerigten Auflösung befindliche Zucker unter Entwickelung von kohlensaurem Gas in Weingeist oder Alkohol verwandelt. Bey der Essiggährung, welche der Weingährung nachfolgt, wird der durch Wasser verdünnte Weingeist durch die Vereinigung mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft in eine sauerschmeckende Flüssigkeit, den Essig, verwandelt. (S. Essig.) Die faulichte Gährung oder Fäulniß, wobey sich immer übel riechende Stoffe entwickeln, sieht man unter andern in der Gerberey, bei der Flachsbereitung, bey der Papierfabrikation rc. (S. diese Artikel.)

Galläpfel, ihr Gebrauch bey der Dintebereitung, beim Gerben und Färben; s. Dinte, Lederfabriken und Färbekunst.

Gallerte oder Gelatine nennen wir diejenige aus verschiedenen thierischen Stoffen, namentlich Häuten, Knorpeln, Knochen, Sehnen und Ligamenten durch Kochen mit Wasser erhaltene schleimigte Flüssigkeit, woraus in der Kälte eine weiche, elastische, zitternde Masse wird. Den gewöhnlichen Leim sowohl, als auch den Fischleim kann man schon unter die Gallerten rechnen. (S. Hausenblase und Leimsiederey.) Sie dient aber besonders auch, sowohl für sich, als auch mit Pflanzensäften vermischt, zu einem stärkenden Nahrungsmittel, wie man an den Suppen- oder Bouillonstafeln und an manchen Gelee's sieht.

Besonders viele und wohlfeile Gallerte kann man aus den Knochen, und zwar, wenn sie zu einer Nahrung dienen soll, aus den Knochen geschlachteter Thiere erhalten. Nachdem die Knochen erst in Wasser eingeweicht und von Haut-, Fleisch- und Fetttheilen gereinigt worden waren, so werden sie zerquetscht, entweder mit Schlägeln, oder zwischen zwei gefurchten gußeisernen Walzen. Wenn sie nun unter dem gewöhnlichen Drucke der Luft zerkocht werden sollen, so muß man sie völlig zu Pulver mahlen; wenn man sie aber, was besonders vortheilhaft ist, im Papinischen Topfe, d. h. in einem Gefäße mit festaufgeschraubtem Deckel zerkochen will, worin die Dämpfe mit der Hitze zusammenbleiben, folglich eine außerordentlich starke zerkochende Kraft bekommen, da ist ein solches Zerkleinern nicht nöthig. Man kann die Knorpelsubstanz oder Gallerte aber auch mit Salzsäure aus den Knochen ziehen; nachdem man letztere in Stücke zerschlagen hat, so übergießt man sie mit einem Fünftel ihres Gewichts Salzsäure, die mit 4mal so viel Wasser verdünnt worden war. Die Säure entzieht ihnen dann den phosphorsauren Kalk, welcher zu der Säure übergeht; und so bleibt die Gallerte für sich zurück. Um sie von der noch anhängenden Säure zu reinigen, so taucht man sie in kochendes Wasser, zieht sie nach kurzer Zeit wieder heraus und wäscht sie durch starkes Begießen mit kaltem Wasser so lange aus, bis letzteres keine Spur von Säure mehr zeigt. Alsdann trocknet man sie mit Leinwand ab. Die so gereinigte Gallerte ist durchscheinend, weiß und von sehr reinem Geschmack. Will man ihr den noch fehlenden gewürzhaften Nebengeschmack der Fleischbrühe geben, so muß dieser, wie bey allen Suppentafeln, durch Beymischung von Gewürzen hervorgebracht werden. Der bekannte französische Chemiker d'Arcet hat die Gallertbereitung auf diese Weise schon viele Jahre lang in der Nähe von Paris fabrikmäßig betrieben. Man kann solche Gallerte, die sehr viele Nahrung in einem sehr kleinen Umfange enthält, viele Jahre aufbewahren, so muß man sie in Stücke schneiden und gut trocknen.

Galmey und Galmeymühlen, s. Messinghütten.

Galonen-Verfertigung, s. Bandfabriken und Gold- und Silberfabriken.

Garn, Garnhaspel, Garnwaage u. dergl., s. Spinnen, Baumwollenmanufakturen, Leinenmanufakturen und Wollenmanufakturen.

Garniren heißt, ein Kleidungsstück, einen Vorhang, eine Möbel u. dergl., besonders gewisse Gränzen oder Kanten derselben, mit Bändern, Spitzen, Tressen, Fransen, Schnüren ꝛc. als Verzierung versehen. Unter

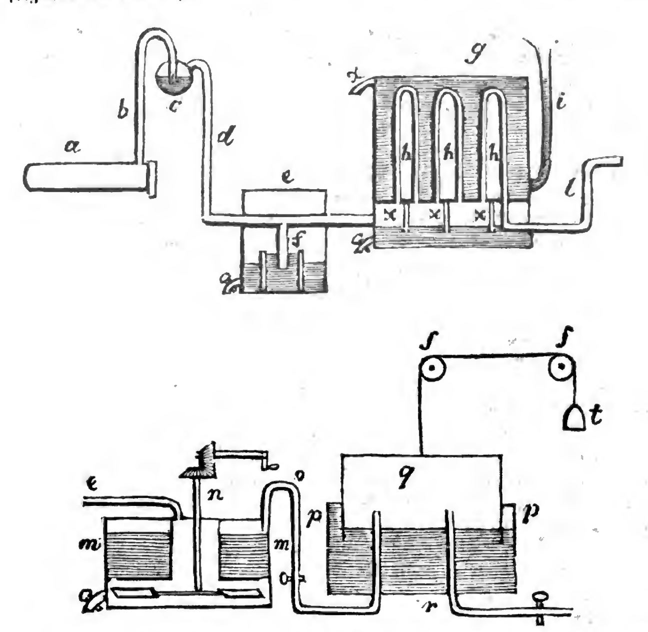
Garnitur aber versteht man gewöhnlich eine Ellenzahl oder eine Summe von gewissen Schmuck- oder Putztheilen. So redet man z. B. oft von einer Garnitur Spitzen, Tressen, Perlen, Knöpfen, Schnallen rc.

Gasbeleuchtung. Unter Gas versteht man eigentlich jede Luftart, welche es giebt, z. B. Sauerstoffgas, Wasserstoffgas, Stickstoffgas, Kohlensaures Gas rc., selbst die atmosphärische Luft. Wenn aber von Beleuchtung mit Gas, von Gasbeleuchtung die Rede ist, so versteht man unter diesem Gas das Wasserstoffgas oder die brennbare Luft, welche seit einer Reihe von Jahren zur Straßen- und Häuserbeleuchtung angewendet wird. Der Engländer Murdoch hat diese Art von Beleuchtung vor 35 Jahren zuerst eingeführt, nachdem der Franzose Lebon durch ein kleines Geräthe, die Thermolampe, ihm dazu Veranlassung gegeben hatte. Die brennbare Luft zu jener Beleuchtung wird meistens aus Steinkohlen, namentlich den Schwarzkohlen entwickelt; dieses Gas heißt deswegen auch Steinkohlengas. Es hat immer noch mehr oder weniger Kohlengehalt; deswegen nennt man es heutiges Tages gewöhnlich Kohlenwasserstoffgas. Das reine Wasserstoffgas würde für die Beleuchtung nicht tauglich seyn, weil das Leuchten einer Flamme davon abhängt, daß, während des Verbrennens der Gasart, sich aus derselben fein zertheilte Kohle ausscheidet, die durch ihr Glühen die Flamme leuchtend macht.

Wenn man Steinkohlen in einer wohl verschlossenen gußeisernen Retorte verkohlt oder destillirt, so ergeben sich daraus folgende Erscheinungen. Schon ehe die Retorte in's Glühen kommt, entwickeln sich Wasserdämpfe und gehen durch den Hals der Retorte mit der ausgedehnten atmosphärischen Luft weiter; und wenn die Retorte zu glühen anfängt, so entwickelt sich Theer in bedeutender Menge und auch schon brennbares Gas, noch mit Wasserdampf, untermischt mit ammoniakalischen Dämpfen. So wie die Retorte vollständiger glüht, vermehrt sich die Entbindung des Gases; dabey setzt sich in der Vorlage immerfort Theer und ammoniakalisches Wasser ab, sowie schwefelichte Säure aus dem Schwefelkies der Steinkohlen. Letztere verbindet sich mit dem Ammoniak. Am lebhaftesten ist die Gasentwickelung in einer starken Rothglühhitze der Retorte. Endlich nimmt, auch bey gleichmäßig fortdauernder Erhitzung, die Gasmenge immer mehr ab, und zuletzt hört sie ganz auf, wenn auch das Feuer noch so sehr verstärkt wird. In der Retorte bleiben die ausgeglühten und abdestillirten Steinkohlen, sogenannte Coaks, zurück. Auf dem Grunde der Vorlage liegt der Theer und über demselben befindet sich das ammoniakalische Wasser. — Dies ist im Allgemeinen der Proceß bey der Gasentwickelung aus Steinkohlen.

So wie aber bey dieser Art von Destillation das Gas aus der Retorte hervortritt, ist es zur Beleuchtung noch nicht brauchbar; denn es enthält noch Theer-, Oel- und Wasserdämpfe, ammoniakalische Theile, Schwefelwasserstoff und kohlensaures Gas, lauter Stoffe, welche nicht blos der Helle des Leuchtens Eintrag thun, sondern auch einen übeln, der Gesundheit nachtheiligen Geruch verbreiten würden. Daher muß der Gasentwickelungs-Apparat zugleich mit einem Reinigungs-Apparat verbunden seyn, welcher das Gas von jenen Stoffen befreyt, ehe es zum Verbrennen an

die benöthigten Oerter geschafft wird. Mit beiden Apparaten hat es nun folgende Bewandtniß.



Die gußeiserne Retorte, welche die Gestalt wie a in nebenstehender Figur und an ihrem offenen Ende einen durch eine Art von Bajonnetschluß genau schließenden Deckel hat, liegt so in einem Heerde, daß sie, zum Glühendmachen, rings herum mit Kohlen belegt werden kann. Dies geschieht (am besten mit den schon abdestillirten Steinkohlen oder Coaks), wenn sie erst mit den zur Gasentwickelung bestimmten Steinkohlen gefüllt und mit dem Deckel gut verschlossen ist. Aus der Retorte erstreckt sich eine metallene Röhre b aufwärts; sie krümmt sich in ein Theergefäß c hinein, von welcher aus wieder eine Röhre d heraus sich erstreckt, die in einen Theer-Behälter e hineingeht. Dieselbe Röhre geht aus letzterm Behälter wieder heraus und weiter fort in den sogenannten **Condensator** oder **Refrigerator** g, welcher mit kaltem Wasser gefüllt ist. Als Fortsetzung der Röhre d in den Condensator g kann man die mit einander verbundenen mehrfach gekrümmten Röhren h h ansehen, welche sich weiter in die Röhre l verlaufen. Letztere Röhre geht in ein mit Kalkwasser gefülltes Gefäß m m, worin ein **Rührer**, d. h. eine senkrechte Welle n, unten in der Nähe des Gefäßbodens mit Flügeln versehen, sich befindet. Oben kann dieser Rührer vermöge zweier in einander greifender Räder durch eine

Kurbel in Umdrehung gesetzt werden, um das Niedersinken von den Kalktheilen zu verhüten und die Gleichförmigkeit der Mengung von Kalk und Wasser zu erhalten. Von dem Kalkgefäße m m aus erstreckt sich wieder eine Röhre o, nach einem sehr großen mit Wasser gefüllten Behälter p p, dem Gasometer oder Sammelbehälter für das Gas hin. Die Röhre o krümmt sich in diesen Behälter so hinein, daß ihre Mündung etwas höher kommt, als die Oberfläche des in dem Behälter befindlichen Wassers. In letzteres hinein hängt der Rand eines umgekehrten Deckels q, der nie über die Oberfläche des Wassers kommen darf. Dieser Deckel hängt an einem starken Seile oder an einer Kette, welche über ein Paar Rollen s s geschlagen ist und an ihrem Ende ein Gegengewicht enthält. Ueber dieses muß der Deckel ein kleines Uebergewicht haben, um dadurch die zwischen ihm und der Oberfläche des Wassers gesammelte brennbare Luft zu der Röhre r hinunter und nach dem benöthigten Orte hin drücken zu können.

Es versteht sich, daß alle Gefäße verschlossen, auch wasser-, dampf- und luftdicht seyn müssen, damit weder Wasser willkührlich auslaufe, noch auch Dämpfe und brennbare Luft irgendwo heraus und in die Atmosphäre kommen können. Auch die durch die Wände der Gefäße gehenden Röhren müssen darin wasser-, dampf- und luftdicht verwahrt seyn. Unten nahe am Boden haben die Gefäße gut verschließbare Hahnen zum Herauslassen der Flüssigkeiten, wenn es Zeit ist. Durch eine Röhre i läßt man von Zeit zu Zeit frisches kaltes Wasser in den Condensator g. Sowie das kalte Wasser unten hineinläuft, folglich das warm gewordene in die Höhe hebt, so fließt das warme von selbst oben aus einer Röhre k hinweg.

Der Gang des Entwickelungs- und Reinigungsprocesses ist nun folgender. Wenn die Retorte a gehörig in's Glühen gekommen ist und die verschiedenen oben genannten Stoffe sich zu entwickeln angefangen haben, so steigen diese dampf- und luftförmig in der Röhre b hinauf und setzen in dem Gefäße c zuerst Theer ab. Von diesem Gefäße aus strömen sie durch die Röhre d weiter in das Gefäß e; auch hier wird wieder Theer durch die Röhre f abgesetzt, sowie der Theer aus c, wenn dies Gefäß davon voll ist, durch d und f in das Gefäß e läuft, aus welchem er von Zeit zu Zeit durch Oeffnung des am Boden befindlichen Hahns abgelassen wird. Die dampf- und luftförmigen Stoffe dringen durch die Röhre weiter in den Condensator g. Was sie da noch an Theer und anderen schweren Stoffen absetzen, kann nöthigenfalls wieder durch den Bodenhahn abgelassen werden, die brennbare Luft aber mit noch manchen damit vermischten leichten Stoffen dringt durch die Röhren h h h, und zwar vom kalten Wasser abgekühlt, unten aus einer in die andere und zuletzt in die Röhre l und von da in das Kalkgefäß m m. Scheidewände x x bilden Räume unten in dem Gefäße zur Absonderung eines Röhrenstücks h von dem benachbarten. Die Röhre l geht bis nahe an den Boden des Gefäßes und hat da an ihrer Mündung, vermöge einer siebartigen Vorrichtung mehrere Ausström-Oeffnungen, damit das da herausdringende Gas die Kalkmilch (aus 1 Theil gebranntem Kalk und 22 Theilen Wasser) an mehreren Stellen durchströme und darin sich reinige und diejenigen Stoffe darin absetze, welche

beym Verbrennen des Gases Uebelstände veranlassen würden. Die dadurch übel riechend gewordene Kalkmilch muß man durch eine eigene Röhre in einen Kanal ableiten können. Frische wird oben durch eine besondere gut verschließbare Oeffnung wieder eingegossen. Die nach unten zu durch einen Hahn verschließbare Röhre o führt das gereinigte Gas in den Sammelbehälter p p unter den schwebenden Deckel q. Um die atmosphärische Luft zwischen Deckel und Wasser-Oberfläche hinwegzuschaffen, braucht die obere Fläche des Deckels nur eine kleine Oeffnung zu haben, aus welcher, beym Niederlassen des Deckels bis auf die Wasserfläche, die Luft herausdringt; sobald dies geschehen ist, verschließt man die Oeffnung wieder genau und fest. Die durch o herbeyströmende brennbare Luft hebt den Deckel bis zu einer gewissen Höhe empor, ohne daß der Rand desselben über die Wasserfläche kommt; durch sein Uebergewicht aber drückt er die gesammelte brennbare Luft durch die Röhre r weiter fort, wenn der Hahn derselben geöffnet ist. Die Röhre r theilt sich in gewisser Entfernung von p p in mehrere Aeste oder Röhrenzweige, wovon jeder nach einem Orte der Straße oder nach dem Zimmer eines Hauses ꝛc. hingeht, wo eine Beleuchtung mit Gas stattfinden soll. Von hier laufen aus dem Aste wieder mehr oder weniger Nebenäste (noch dünnere Röhren), um dadurch an verschiedenen Stellen, z. B. eines Zimmers, Gaslichter zu bekommen. Jeder Ast und Nebenast hat seinen Hahn, um nur aus demjenigen das Gas zum Anzünden ausströmen zu lassen, welcher ein Licht geben soll.

Die Leuchtansätze oder Brennmündungen an solchen Aesten sind entweder einfache Schnäbel, d. h. rechtwinklicht aufwärts gebogene Röhrchen, in deren oberm Verschluß für eine Flamme ein kleines Loch, für mehrere Flammen mehrere kleine Löcher sich befinden, oder sie sind Argandische Vorrichtungen, d. h. sie enthalten schmale kreisförmige (ringförmige) Oeffnungen, aus welchen das Gas so ausströmt, daß es, angezündet, eine röhrenförmige Flamme giebt, während es dort Flammen von gewöhnlicher Gestalt darstellt. Ist der Verschluß kugelförmig überall, oben und zur Seite, mit Löchern, so geben die Flammen eine hübsche Verzierung ab, ähnlich den sogenannten Garben bey manchen Feuerwerken und Wasserkünsten.

Die Behälter e, g, m und p können aus starkem Holz verfertigt, müssen aber mit starken eisernen Reifen umlegt, außerhalb überall gut mit Oelfarbe angestrichen, innerhalb auf das beste verpicht und ihre Fugen mit einem Kitte aus Leinölfirniß, Bleyglätte und Ziegelmehl verstrichen seyn. Eisentheile des Apparats überstreicht man mit Steinkohlentheer. Den schwebenden Deckel q des Gasometers macht man am liebsten aus gut vernietetem Eisen- oder Kupferblech. Die Röhren innerhalb eines Hauses brauchen nur von verzinntem Eisenblech, oder von hart gelöthetem Kupfer, oder von Bley, aber vollkommen luftdicht, gemacht zu seyn. Bey der Straßenbeleuchtung müssen die von Gasometer herkommenden gußeisernen Röhren unter das Pflaster gelegt werden. Diejenigen Röhren, welche den Laternen unmittelbar das Gas zuführen, sind gewöhnlich von Bley, in passenden Seitenöffnungen der Hauptröhren befestigt und laufen unter dem

Mörtel=Anwurfe der Häuser oder innerhalb der Laternenpfähle zur Laterne hin.

Die Größe derjenigen Oeffnungen in den kupfernen oder messingenen Aufsatzröhrchen, aus welchen das Gas ausströmen soll, um es dann (mit einem brennenden Fidibus oder mit einer brennenden Kerze) anzuzünden, darf nur geringe seyn, weil sonst das brennende Gas in die Röhre hineinbrennen und in Verbindung mit der atmosphärischen Luft, als Knallluft, eine Explosion verursachen könnte. Man giebt ihnen daher meistens nur einen Durchmesser von 1/30 Zoll (den Durchmesser einer Nähnadel von mittlerer Größe). Drei solcher Oeffuungen in einem Aufsatze geben eine Lichtstärke von 2 1/2 Kerzen. Eine Oeffnung von 1/25 Zoll Durchmesser giebt ein Licht wie das von einer Kerze, von 1/17 Zoll wie zwei Kerzen. Größer wie 1/18 Zoll macht man den Durchmesser nicht gern, auch schon deswegen nicht, weil aus größeren Oeffnungen im Verhältniß des Leuchtens zu viel Gas verzehrt würde. Uebrigens ersetzt 1/2 Kubikfuß Gas das Licht einer Talgkerze (acht auf das Pfund gerechnet) auf eine Stunde. Eine Argandische Vorrichtung, welche ein Licht wie acht oder zehn Kerzen giebt, verbraucht ohngefähr 4 Kubikfuß Gas in der Stunde. Der Bedarf an Gas in 4 Stunden würde 4000 Kubikfuß seyn, wenn in dieser Zeit das Licht von 400 einfachen Talgkerzen und 200 Argandischen Flammen nöthig wäre. Hiernach kann man schon ohngefähr die Größe des Gasometers für einen gewissen Verbrauch von Gas beurtheilen. — Daß die Nebenprodukte, namentlich Theer, besonders aber die trefflich heizenden Coaks, ebenfalls einen bedeutenden Vortheil abwerfen, kann man leicht denken.

Zwar kann man auch aus Holz, Torf, Knochen, Theer, Pech, Erdharz und noch manchen anderen Stoffen gleichfalls brennbares Gas entwickeln; man hat es aber doch nur vortheilhaft gefunden, in manchen Fällen eine Gasentwickelung aus Oel und zwar aus dem gemeinsten Oel vorzunehmen. Die Beleuchtung mit Oelgas hat selbst noch manche Vorzüge vor der mit Steinkohlengas. Es hat nicht die Reinigungsoperationen und Reinigungsapparate wie das Steinkohlengas nöthig, und brennt mit einer viel reinern und hellern Flamme. Die gesammte Vorrichtung zur Gewinnung des Oelgases besteht in einer eisernen Retorte, welche die Gestalt einer krumm gebogenen Röhre hat und mit einem kleinen Ofen verbunden ist, ferner in einem Wasserbehälter von geringer Größe und dem mäßig großen Gasometer. Die Retorte steht mit einem Oelbehältniß in Verbindung, aus welchem mittelst eines Hahns tropfenweise Oel in die Retorte fällt, sobald letztere in's Glühen gebracht worden ist. Von dem glühenden Metalle wird nun das Oel sogleich zersetzt und brennbare Luft gebildet, welche von der Retorte aus zum Absetzen von Fettsäure und zum Reinigen überhaupt in ein Behältniß mit Wasser und von da in das Gasometer tritt.

Eine neuere vervollkommnete Oelgas=Entwickelungsmethode ist folgende. Man thut in die Retorte Steinkohlenschlacken, Coaks, Stücke Ziegel oder überhaupt solche schwammigte unverbrennliche Materien, welche wenige oder gar keine chemische Wirkung auf das Oel haben und nur zur Vergrößerung der erhitzten Oberfläche dienen. Nachdem man die Communikationsröhren

luftdicht mit den Retorten verbunden und alle Fugen sorgfältig verkittet hatte, so füllt man ein seitwärts stehendes Behältniß mit Oel und macht die Retorte rothglühend. Nun öffnet man den Hahn des Oelbehältnisses so, daß das Oel nur tropfenweise herausdringen kann. Dieses fällt auf die roth glühenden Schlacken, theilt, verflüchtigt und zersetzt sich und das durch die Zersetzung gebildete Gas dringt, mit Oeldämpfen vermischt, in das erste Reinigungsgefäß, wo es das bey sich führende Oel absetzt. Es geht von da in das zweite Reinigungsgefäß, kühlt sich beym Durchgange ab und dann sammeln sich die etwa noch darunter befindlichen fremdartigen Theile am Boden der schlangenförmigen Röhre und fallen von da in die untere Höhlung. Zuletzt wird das Gas auch noch in einem dritten Gefäße gewaschen und von da in das Gasometer geleitet, dessen Einrichtung die schon bekannte ist. — Aus Oelsaamen und Oelkuchen kann man gleichfalls mit gutem Erfolg Oelgas entwickeln.

Tragbare Gaslampen brachte zuerst der Engländer Gordon zum Vorschein. Er suchte nämlich eine große Quantität Gas (Steinkohlengas oder Oelgas) in einem kleinen Raume zu verdichten, ohngefähr so, wie man in einer Windbüchse atmosphärische Luft verdichtet, und dann richtete er eine Lampe zu, in welcher das verdichtete Gas allmälig herausgelassen und eben so leicht und sicher verbrannt werden konnte, wie Oel in einer Argandischen Lampe. Nämlich mittelst einer Pumpe, wie die zur Windbüchse gehörige Compressionspumpe wird die brennbare Luft in einem starken kupfernen kugelartigen Gefäße zusammengepreßt. Dieses Gefäß macht den Körper oder Gasbehälter der Lampe aus. Soll das Licht der Lampe brennen, so wird das Gas mittelst eines Ventils oder eines Hahns so mäßig herausgelassen, daß es die Brenner auf die gehörige Weise versorgt. Bey manchen englischen Gaslampen werden in das starke kupferne Gefäß von einem Kubikfuß Inhalt 16 Kubikfuß Oelgas hineingepreßt, und ein solches Gefäß soll, wenn man einen Kubikfuß Oelgas in der Wirkung drei Kubikfußen Steinkohlengas gleichschätzt, für 9 Stunden Licht geben. Wegen der durch die Verdichtung des Gases herbeygeführten Gefahr des Zerspringens solcher Lampen ist die Einführung derselben selbst in England langsam von statten gegangen.

Gaze, Flor, Gazemanufakturen, Flormanufakturen. Unter Gaze oder Flor versteht man die sehr leichten und lockern seidenen und leinenen netzförmigen Gewebe, die zu Frauenzimmerputz einen starken Absatz finden. Die Augen der Gaze sind viereckigt. Es giebt davon, namentlich von seidener Gaze, glatte und gestreifte, gemusterte, brochirte, weiße, schwarze, grüne, bunte, reiche (mit Gold- und Silberfäden durchwirkte) u. s. w. Der milchfarbene Seidenflor wird Milchflor, der schwarze gekräuselte, vornehmlich zur Trauer bestimmte, Kreppflor genannt. Zur Verfertigung des Seidenflors dient vornehmlich chinesische oder Nanking-Seide; zu Kreppflor aber wird ganz rohe Seide genommen, wie sie von den Cocons abgehaspelt worden war. Die Verfertigungsart der seidenen Gaze wird in dem Artikel Seidenmanufakturen gelehrt, und über die leinenen Gaze giebt der Artikel Leinenmanufakturen nähere Auskunft.

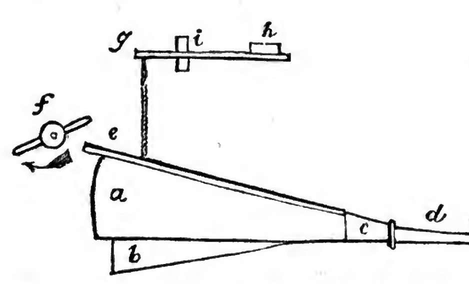
Auch **Filet** ist ein netzförmiges Gewebe; nur hat es größere Augen, als der Flor. Man versteht unter Filet aber auch eine aus freyer Hand von weißem Zwirn gestrickte netzartige Waare, ähnlich den Fischernetzen, nur feiner. Um dünne beinerne an den Enden abgerundete Stäbchen werden mit der Filetnadel Augen geschlungen. Letztere ist ein gerades Stängelchen von starkem Messing- oder Silberdraht, an beiden Enden mit einem Kerbe, oder runden Häkchen. Von einem Ende zum andern dieser Nadel ist der zur Verfertigung des Filet bestimmte Zwirn gewickelt. Man hält das Stäbchen zwischen den Daumen und Zeigefinger der linken Hand und knüpft den Faden daran. Hierauf wickelt man den auf der Nadel befindlichen Faden etwas ab, schlägt ihn unter den Goldfinger und kleinen Finger der linken Hand hindurch, faßt ihn unten an und steckt die Nadel mit der rechten Hand unter dem Stabe hindurch, damit sie über demselben wieder hervorkomme. Nun nimmt man die beiden Finger der linken Hand von dem Faden hinweg und zieht die Masche zu, damit ein kleiner Knoten entstehe. Je mehr man dies wiederholt, desto breiter wird das Gestrickte. Damit die Hand eine gewissere und festere Haltung habe, so ist der Anfang an einem Tische oder an einem Kissen befestigt. Wenn eine Reihe oder ein Gang fertig ist, so zieht man das Stäbchen heraus und wiederholt die Arbeit auf vorige Art bis an's Ende. Uebrigens entstehen durch das Umdrehen der Maschen, durch zweimaliges Durchstechen und andere Veränderungen verschiedene Arten von Filet, die verschiedene Namen haben, z. B. Kreuzfilet, runder Filet, Rosenfilet, Sternfilet, Spiegelfilet ꝛc., bey welchen die Größe und Gestalt der Augen mehr oder weniger verschieden ist.

Gebläse nennen wir diejenigen Vorrichtungen, wodurch Luft, in den gewöhnlichen Fällen atmosphärische Luft, aufgefangen und durch Druck als Wind, zum Anfachen von Feuer, in einen Ofen oder auf einen Heerd getrieben wird. Schon die gewöhnlichen Handblasebälge, welche man in Haushaltungen gebraucht, machen ein solches Gebläse aus. Ein solcher Blasebalg besteht in seinen Haupttheilen aus einem von Brettern gemachten hölzernen Boden und einem hölzernen Deckel, welche beide durch in Falten gelegtes Leder, das um ihre zwei Längenseiten und ihre eine Querseite befestigt ist, einen Luftbehälter ausmachen. Boden und Deckel gehen nach einem Ende hin schmäler zu und sind an diesem Ende mit einer eisernen Röhre, der Diese, Drute oder Blaseröhre so verbunden, daß zu dieser in das Feuer gehaltenen Röhre der Wind herausgetrieben werden kann. Vor der Röhre hat der Deckel vermöge eines runden Nagels eine solche Befestigung, daß er um denselben auf und nieder bewegt werden kann. In dem Boden ist eine Oeffnung, über welcher inwendig eine Klappe (ein Klappenventil) so liegt, daß dieselbe nach Innen aufgeht, von Innen nach Außen aber die Oeffnung verschließt. Das faltenartige Leder erlaubt es, daß der Deckel bis an den Boden hinunter bewegt, aber auch ziemlich hoch emporgezogen werden kann. Liegt nun der Deckel auf dem Boden und zieht man ihn an einem Absatze oder Griffe in die Höhe, so entsteht in ihm ein luftverdünnter Raum, in welchen sogleich äußere atmosphärische Luft durch die Klappenöffnung (den Windschöpfer) eindringt. Drückt man den Deckel gleich hinterher hinunter, so drückt man die gefan-

gen genommene Luft, die durch die Ventilöffnung nicht wieder zurück kann, verdichtet und gewaltsam zu der Blaseröhre heraus.

Dieselbe Beschaffenheit hat es auch mit den Schmiede-Blasebälgen, nur daß dieselben bedeutend größer sind. Noch größer sind die Hüttenbälge oder die Blasebälge in den Schmelzhütten, namentlich in den Eisenhütten, wo sie gewöhnlich durch Wasserräder in Thätigkeit gesetzt werden. Weil aber lederne Bälge dem Zerreißen sehr ausgesetzt sind, immer mit Thran geschmiert werden müssen, damit sie weniger leicht brechen, oft durch Feuer und Wasser Schaden leiden, überhaupt einer sorgfältigen Wartung bedürfen, oft eine Reparatur nöthig haben und doch gewöhnlich nicht über 6 oder 7 Jahre dauern, so vertauschte man sie schon längst mit hölzernen Bälgen, den sogenannten Kasten- oder Schachtelgebläsen. Ein solcher hölzerner Balg hält wenigstens zehnmal so lange als ein lederner. Er wird übrigens eben so wie ein lederner in Thätigkeit gesetzt.

Ein hölzerner Blasebalg besteht aus zwei hölzernen Kasten, dem Oberkasten und dem Unterkasten.



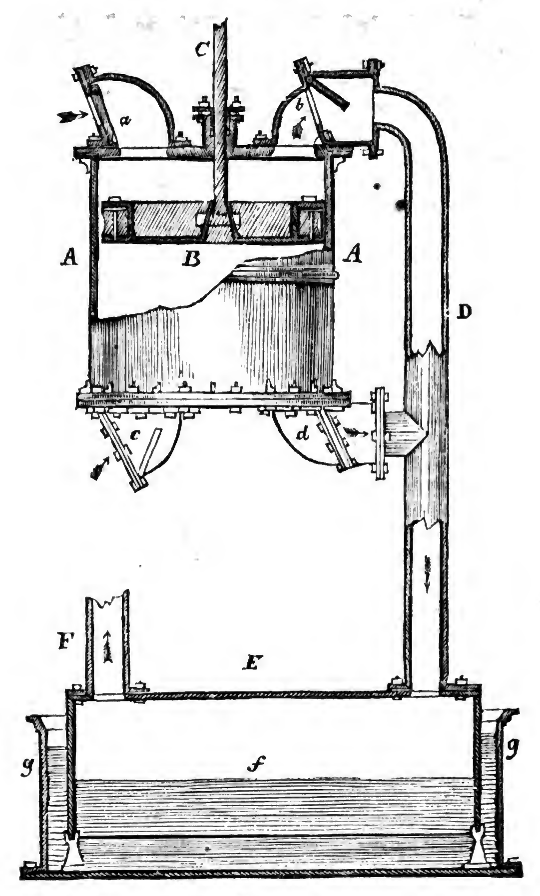
Der Oberkasten a, gleichsam ein umgekehrter Kasten, umfaßt mit seinem Rande den Rand des Unterkastens b; er läßt sich über demselben ohngefähr so auf und nieder bewegen, wie man den Deckel einer mit einem Scharnier versehenen Dose auf- und zumacht. Nur sind bey den Bälgen die Ränder des obersten Kastens so breit, daß sie, selbst bey dem stärksten Erheben, den Rand des untern Kastens immer genau zwischen sich behalten. Die festen und glatten Ränder des untern Kastens enthalten biegsame Leisten (Leisten mit nicht ganz hindurchgehenden Einschnitten); durch eiserne Federn werden diese Leisten dicht an die Ränder des obern Kastens angedrückt, damit keine (oder nur unmerklich wenige) Luft zwischen den Rändern hervordringe. Vorn in dem sogenannten Balgkopfe c ist der Oberkasten vermöge eines Scharniers über den Unterkasten auf und nieder beweglich. Daselbst befindet sich auch die eiserne Blaseröhre d. In dem Boden des Unterkastens, der auf einem festen Gerüste ruht, ist wieder, wie bey den ledernen Bälgen, die Klappe (der Windschöpfer). Beym Aufziehen des Oberkastens dringt die Luft in den Balg, und beym Zudrücken desselben wird diese Luft zu der Diese d herausgetrieben.

Das Wasserrad setzt den Blasebalg gewöhnlich auf folgende Art in Thätigkeit. Vorn an der Decke des Oberkastens ist ein starkes hervorragendes Holzstück e, der Druck- oder Tretschemel, befestigt und vor demselben läuft eine horizontale Daumenwelle f um ihre Axe, welche in dem

vor dem Tretschemel liegenden Umkreise zwei Däumlinge oder Wellfüße enthält. Diese Däumlinge drücken, beym Umlauf der Welle nach der Richtung des Pfeils, den Tretschemel mit dem ganzen Oberkasten nieder, und die geschöpfte Luft zu d heraus; gleich hinterher aber geht, des Luftschöpfens wegen, der Oberkasten auf folgende Art wieder in die Höhe. In der Nähe von e ist auf dem Balgdeckel ein starker eiserner Ring befestigt, von welchem aus eine Kette nach dem kurzen Arme g eines Hebels g h hingeht, der bey i in einer Säule seinen Umdrehungspunkt hat. Auf dem Ende h des langen Hebelarms liegt ein Gewicht, welches dem Hebel daselbst ein bedeutendes Uebergewicht giebt. Sinkt nun der Hebelsarm h durch dies Uebergewicht nieder, so geht der andere Arm g in die Höhe, und zieht die Kette, folglich auch e und den Oberkasten nach sich. Nur die Däumlinge der Welle f haben so viele Kraft, den Oberkasten niederzudrücken; gleich hinterher wird er durch jenes Uebergewicht h wieder in die Höhe gezogen.

Vor dem Heerde des Schmelzofens liegen gewöhnlich zwei solche Blasebälge neben einander, welche abwechselnd blasen; in derselben Zeit, wo bey dem einen die Däumlinge den Oberkasten niederdrücken, wird der Oberkasten des andern von dem Uebergewichte h in die Höhe gehoben; während also der eine Luft schöpft, drückt der andere seine Luft in den Ofen. Dadurch kommt der Luftstrom dem Ununterbrochenen doch näher. Zuweilen liegen die Balgröhren in dem Ofen parallel neben einander, zuweilen durchkreuzen sie sich auch. Wenn letzteres der Fall ist, so wird das Gebläse ein Kreuzgebläse genannt.

Ein weit kräftigeres Gebläse, und zwar mit ununterbrochenem Luftstrome, ist das in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bekannt gewordene englische Cylindergebläse, welches folgende Einrichtung hat. In dem großen gußeisernen, inwendig genau ausgebohrten Cylinder A A läßt sich genau an die innere Cylinderwand anschließender Kolben B an der Stange C auf und nieder bewegen. Die Kolbenstange geht luftdicht durch die in der Mitte des Cylinderdeckels befindliche Stopfbüchse. Oben bey a und b, und unten im Boden bey c und d hat der Cylinder geräumige Oeffnungen, die von genau passenden Ventilen geschlossen werden können. Die Pfeile zeigen, nach welcher Richtung jene vier Ventile aufgehen. Sowohl von b aus, als von a aus erstreckt sich eine luftdichte eiserne Röhre D herunterwärts in einen Windkasten oder Sammelbehälter für den Wind E. Gesetzt, der Kolben B werde in die Höhe gezogen; alsdann wird die über ihm im Cylinder befindliche Luft durch die Oeffnung b hindurch- und in die Röhre D geschoben, weil das Ventil in b nach der in die Röhre hineingehenden Richtung sich öffnet, während durch die emporgeschobene Luft das Ventil in a geschlossen wurde. Die Luft geht durch D in das Windgefäß E. Bey demselben Emporgehen des Kolbens machte dieser hinter sich einen luftleeren Raum; daher hatte der Druck der äußern Luft das Uebergewicht, öffnete das Ventil c und drang in den Cylinder unter den Kolben; das Ventil d hingegen wurde nach der Röhre D zu geschlossen. Wird der Kolben B hinuntergedrückt, so preßt er die unter ihm befindliche Luft durch die Ventilöffnung d in die Röhre D und von da



gleichfalls in den Sammelbehälter E hinein, während durch dieselbe Pressung das Ventil c seine Oeffnung schließen muß. Durch das Herunterdrücken des Kolbens B war über ihm ein luftleerer Raum entstanden; dadurch öffnete die äußere Luft das Ventil a, während das Ventil b sich schloß. Durch die Ventilöffnung a drang nun wieder Luft in den Cylinder, welche hernach beym Hinaufziehen des Kolbens wieder in die Röhre D und von da in E hineingetrieben wird. Und so geht das Spiel der Maschine beständig fort. Der gußeiserne Behälter E, auch Regulator oder Windkasten genannt, ist oben und zur Seite luftdicht; nur unten ist er

offen, und mit dieser offenen Seite steht er so in einem mit Wasser gefüllten Kasten, daß zwischen der Wasserfläche und dem Deckel des Windkastens noch ein mit Wasser gefüllter Raum übrig bleibt. Die untern Ränder des Windkastens stehen nicht unmittelbar auf dem Boden des Wasserkastens, sondern auf Unterlagen, so, daß der Wasser- und Windkasten als zwei communicirende Gefäße anzusehen sind, in denen das Wasser auf gleicher Höhe steht, wenn der innere und äußere Wasserspiegel einem gleichen Luftdrucke ausgesetzt sind. Unter Wasser getaucht muß aber der Rand des Windkastens immer bleiben. Wenn nun durch die Windzuführungsröhre D mehr Luft in den Kasten E kommt, als durch die Windfortleitungsröhre (dieselbe, welche die Luft des Windkastens ununterbrochen in den Ofen strömen läßt) entweichen kann, so erleidet der innere Wasserspiegel f einen stärkern Luftdruck, als der äußere g g zwischen dem Wind- und Wasserkasten; ersterer muß daher sinken, und letzterer verhältnißmäßig steigen. Auf jeden Fall ist die Luft in E immer so stark zusammengepreßt, daß sie als ein Windstrom durch F in den Ofen stürzen kann.

Es giebt aber auch runde, z. B. kugelartige Regulatoren ohne Wasser, in welchen die Luft sich ansammelt. Hier giebt es gleichfalls einen ununterbrochenen Luftstrom, zu dessen genauerer Regulirung noch besondere mechanische Einrichtungen gemacht worden sind. Das ganze Cylindergebläse kann auch doppelt seyn, so, daß zwei Kolbenstangen in zwei Cylindern mit Zubehör, wie in obiger Figur, ihr Spiel machen. Durch einen Balancier, wie in den Dampfmaschinen (s. diesen Art.), werden die Kolbenstangen mit ihren Kolben auf und nieder getrieben. Der Balancier selbst aber wird entweder durch ein Wasserrad oder durch eine Dampfmaschine vermöge einer Kurbel und Lenkstange in die um seinen Unterstützungspunkt hin und her wiegende Bewegung gesetzt.

Außer dem Cylindergebläse giebt es für den Hüttenbetrieb noch verschiedene andere Gebläse, die zum Theil einfacher und wohlfeiler, aber weniger in Gebrauch gekommen sind. Dahin gehört das Tonnengebläse, das Wassertrommelgebläse, Baaders hydrostatisches Gebläse und Henschels Kettengebläse. Unter diesen haben die beiden letzteren zur Anwendung im Großen die meiste Beachtung gefunden. Was Baaders Gebläse betrifft, so besteht es in der Hauptsache aus einem großen hohlen hölzernen oder eisernen, bis auf eine gewisse Höhe mit Wasser angefüllten Cylinder, worin ein etwas kleinerer umgekehrter Cylinder, der seinen Boden gleichsam als Deckel oben hat, auf und nieder bewegt. Durch den stehenden Cylinder und zwar durch den Boden desselben gehen ein Paar senkrechte Röhren, die bis über die Wasserfläche im Cylinder reichen. Die eine Röhre hat oben in ihrer Mündung ein aufwärts, die andere ein einwärts oder herunterwärts sich öffnendes Ventil. Wird der umgekehrte Cylinder (mit seinem Rande aber ja nicht bis über die Wasserfläche) in die Höhe gezogen, so entsteht zwischen seinem Boden und der Wasserfläche ein luftleerer Raum; in diesen strömt dann die äußere atmosphärische Luft durch diejenige Röhre, welche das aufwärts sich öffnende Ventil hat. Wird jener Cylinder hinunter gedrückt, so preßt er die unter ihm befindliche Luft zu der andern Röhre, die ein hineinwärts sich öffnendes Ventil hat, heraus

und in den Ofen hinein. Der Haupttheil des von Henschel in Cassel erfundenen Kettengebläses ist eine Kette ohne Ende, die in gleichen Entfernungen mit einer Menge Scheiben oder Kolben (ohngefähr wie ein Paternosterwerk) versehen ist. Oben geht die Kette über ein Rad und nach unten zu zieht sie sich durch eine gekrümmte Röhre und von da durch einen mit einem Windkasten verbundenen Wasserkasten. Das sogenannte Aufschlagwasser (wie es sonst zur Betreibung eines oberschlächtigen Wasserrades dient) läßt man in die Röhre auf die an der Kette befindlichen Scheiben oder Kolben fallen. Dadurch werden diese mit der Kette hinunterwärts gedrückt und so bewegt sich die Kette ununterbrochen herum. Die Scheiben oder Kolben schieben aber beständig viele Luft mit in die Röhre und von da unten in den Wasserkasten hinein. Diese Luft geht aber von da sogleich in den Windkasten, wo sie sich ansammelt und so verdichtet, daß sie daraus durch eine besondere Röhre in den Ofen hineingedrückt werden kann.

Erst seit wenigen Jahren hat man folgende Entdeckung gemacht. Wenn die Gebläseluft, ehe sie in den Ofen oder auf den Heerd kommt, vorher erwärmt wird, so kann eine gewisse Quantität Erz oder Metall mit bedeutend geringerm Kohlenaufwande geschmolzen werden. Man führt nämlich von dem Gebläse hinweg eine mit Ziegelsteinen umgebene Röhrenleitung an die Mündung der Gicht des Ofenschachts (s. Eisen) hinauf in eine besondere Kammer, welche durch die aus der Gichtöffnung schlagenden Flammen erhitzt wird. Die Röhrenleitung durchläuft diese Kammer im Zickzack, um dem Feuer recht viele Berührungspunkte darzubieten. Von der Kammer geht die Leitung hinab zu den Diesen oder Balgröhren. Groß in Stuttgart machte vor wenigen Jahren die besonders für Schmiedefeuer nützliche Entdeckung, daß das Feuer noch mehr angefacht oder die Gluht noch stärker wird, wenn mit der heißen Luft Wasserdämpfe gemischt sind. Um die Entdeckung anzuwenden, so erfand Groß dazu einen eigenen sehr zweckmäßig eingerichteten Apparat.

Außer den beschriebenen Gebläsen zum Hüttengebrauch giebt es noch manche andere, und zwar solche für die Anwendung im Kleinen, wenn man Metalle, Steine, Erden, Gläser u. dergl. schmelzen will. Schon das Löthrohr (s. diesen Art.) kann man dahin rechnen, sowie manche Löth- und Schmelzlampen, wie sie namentlich beym Glasblasen gebraucht werden (s. Glasbläser). Beym Weingeistlampengebläse wird Weingeist in einer hohlen kupfernen Kugel in's Sieden gebracht; die dadurch entwickelten Weingeistdämpfe strömen dann gewaltsam aus einer gekrümmten Röhre heraus in die Flamme des Dochts und erhitzen dieselbe bedeutend. Den größten bekannten Hitzegrad erregt das vom Engländer Newman erfundene Knallgasgebläse. Man kann dadurch Körper schmelzen, z. B. reine Erden, die man früher für unschmelzbar hielt. Dieses Gebläse besteht aus einem hinreichend starken kugelförmigen metallenen Behälter, in welchen mittelst einer Compressionspumpe eine Mischung von 1 Maaß Sauerstoffgas und 2 Maaß Wasserstoffgas (welche ein starkes Knallgas bildet) hineingepreßt wird. Dieses strömt dann durch eine Löthrohrspitze mit feiner Oeffnung aus und bringt entzündet die heftigste Hitze

hervor. In neuester Zeit sind für dieses Gebläse, um gefährliche Explosionen desselben zu verhüten, mancherley Sicherheitsvorrichtungen, z. B. Sicherheitsventile, Sicherheitsröhren und Sicherheitsblasen, erfunden worden.

Geigenharz, Colophonium ist der Rückstand in der Destillirblase beym Destilliren des Terpentins. Schmelzt man das gewöhnliche Pech noch einmal mit einem Zusatz von Essig, so verwandelt es sich gleichfalls in eine Art Geigenharz.

Gelbgießer pflegt man denjenigen Metallarbeiter zu nennen, welcher hauptsächlich allerley Waaren aus Messing gießt, da hingegen der Rothgießer sich mehr mit dem Gießen von Waaren aus Glockengut, Kupfer und Tomback abgiebt. Der Gelbgießer verrichtet das Gießen auch mehr in Formen von Sand; der Rothgießer mehr in solchen von Lehm und Thon, und dann giebt sich der Gelbgießer mehr mit der Verfertigung kleinerer Waaren ab, z. B. von Schnallen, allerley Beschlägen, kleinen Glocken und Schellen, Mörsern, Knöpfen, Degengriffen u. dergl. Indessen greift er oft in das Gewerbe des Rothgießers ein, sowie dieser in das Gewerbe des Gelbgießers. Dasselbe thut nicht selten auch der Glockengießer und der Gürtler, besonders der letztere. Sowohl Rothgießer als Gelbgießer machen zuweilen auch Feuerspritzen.

Wie der Goldarbeiter bereitet sich der Gelbgießer für das Gießen feinen weißen Sand zu. Mit einer bleyernen oder messingenen Patrone, welche die Gestalt des zu gießenden Stücks hat, drückt er die Höhlung in den Sand, in welche das flüssige Metall gegossen wird. Er thut das zu schmelzende Messing in einen Passauer oder Ipser Schmelztiegel, den er in einen Windofen stellt, welcher einen starken Zug hat. Wenn die gegossenen Sachen in der Form erkaltet sind, so werden alle überflüssige Theile daran mit einer Laubsäge oder mit einem Meisel hinweggenommen. Hierauf wird mit einer Feile nachgeholfen; ebene Stellen schleift man mit Bimsstein ab, polirt sie mit dem Polirstahle ꝛc. Vertiefte Waaren werden mit Punzen oder Stanzen weiter ausgetrieben; daher muß der Gelbgießer auch mit Ciseliren umzugehen wissen. Runde Sachen werden auf der Drehbank abgedreht. Wenn der Gelbgießer Theile zusammenlöthet, so nimmt er dazu ein weiches Messingschlagloth, d. i. eine zu Blech geschlagene und dann in kleine Stücke geschnittene Composition aus 7 Theilen Messing und 2 Theilen Zink. Er bindet die Stücke mit Draht zusammen, bestreicht die zu vereinigenden Stellen mit etwas Wasser und Borax, legt das Loth darauf, und bringt sie in glühende Kohlen.

Auch der Mechanikus muß manche Sachen aus Messing auf ähnliche Art wie der Gelbgießer gießen; und letzterer giebt sich zuweilen auch mit der Verfertigung von Broncewaaren ab. (S. Bronce.)

Gerben, Gerber, Gerbemühle. Im weitläuftigen Sinne bedeutet Gerben so viel als veredeln, eine Sache durch irgend eine Verarbeitung in einen bessern Zustand setzen. So spricht man vom Gerben der Häute und Felle, vom Gerben des Kupfers und Stahls, vom Gerben des Dinkels, der Gerste, der Hirse ꝛc. Gerben des Getraides heißt, dasselbe von der Hülse befreyen. Dies geschieht z. B. bey der Gerste in Grützmühlen und Graupenmühlen, bey dem Dinkel in den Mehlmühlen,

wo dafür ein eigener Gerbegang da ist. Redet man vom Gerben schlechthin, so versteht man gewöhnlich nur das Gerben der Häute und Felle, um sie in Leder zu verwandeln, und unter Gerber den Handwerker oder Fabrikanten, welcher diese Arbeit verrichtet. Ein solcher Gerber ist entweder Lohgerber, Rothgerber, welcher sich zum Gerben der Lohe bedient, wodurch das Leder in seiner ganzen Masse eine mehr oder weniger röthlichte Farbe bekommt; oder er ist ein Weißgerber, Alaungerber, der das Gerben nicht mit Lohe, sondern mit Alaun verrichtet; oder er ist ein Sämischgerber, welcher zum Gerben weder Lohe, noch Alaun gebraucht, sondern Häute und Felle hauptsächlich durch Walken mit Thran zu Leder veredelt. Alle drei Arten von Veredlungen lernt man genau im Artikel Lederfabriken kennen. Gewöhnlich rechnet man zu den Gerbern auch noch den Pergamentmacher und den Kürschner gewissermaßen gleichfalls. (S. diese Artikel.)

Getraidemühlen, Kornmühlen sind eigentlich alle diejenigen Mühlen, worin man zu irgend einem Zweck Getraide veredelt. Daher würden zu ihnen nicht blos die Mehlmühlen, sondern auch die Grützmühlen, Graupenmühlen, Malzmühlen, Stärkemühlen rc. gehören.

Getriebe, s. Bewegung und Räderwerke.

Getriebene Arbeit, Ciselirte Arbeit nennt man diejenige Arbeit auf Gold-, Silber-, Kupfer- und Messingblech, wo man mit Punzen Figuren in das Metall einschlägt, die dann auf der einen Seite erhaben, auf der andern Seite hohl sind. Der Ciselirer oder Ciseleur ist es, welcher diese Arbeit verrichtet; aber auch Gold- und Silberarbeiter, Kupferschmiede, Gürtler, Gelb- und Rothgießer pflegen sie zu verstehen. Punzen oder Bunzen sind stählerne, gehärtete, gewöhnlich 2 bis 4 Zoll lange Stäbchen, deren eines Ende auf irgend eine Weise gebildet ist, z. B. in Kugelform, oder in Eyform, oder in Röschenform, oder in Blumenblattform u. s. w.; auf dessen anderes Ende man aber beym Gebrauch mit einem Hammer schlägt. Jenes Ende setzt man auf ein Arbeitsstück, das eine nachgiebige Unterlage hat; wenn man dann mit einem Hammer auf das Werkzeug schlägt, so macht das andere Ende Vertiefungen in das Blech, die auf der andern Seite erhaben erscheinen. Dadurch lassen sich denn feine und schöne erhabene Zeichnungen auf der rechten Seite darstellen. Geschmack und Uebung gehört von Seiten des Künstlers freilich dazu. Die Unterlage beym Punzentreiben muß zwar dem Druck der Punzen nachgeben, aber doch hart und zähe genug seyn, um den Eindruck auf die Stelle zu beschränken, welche die Punze unmittelbar berührt. Für weiche Metalle, wie Gold, Silber und Kupfer macht man dazu eine Composition durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen schwarzem Pech, 1 Theil feinen Ziegelmehl und etwas Talg, Wachs oder Terpentin. Um z. B. aus einer Blechplatte einen halberhabenen Gegenstand zu treiben, so macht man die Blechplatte erst durch Ausglühen recht weich und dehnbar, entwirft dann auf der einen Fläche mit einer Stahlspitze die Zeichnung, bedeckt die andere Fläche mit jenem durch Wärme erweichten Treibkitte und befestigt mittelst desselben das Blech auf einer 6 bis 9 Zoll im Durchmesser haltenden

eisernen oder steinernen, auf einer Stelle flachen Kugel, der Treibkugel. Diese wird nämlich während der Arbeit mit ihrem runden Theile auf ein ringförmig zusammengelegtes Tuch oder in einen eisernen Ring gelegt, damit sie sich auf die erforderliche Art drehen lasse. Auf die nach oben hingekehrte flache Seite legt man einen durch Wärme weich gemachten Klumpen Treibekitt. Darauf befestigt man das zu treibende Blech durch Andrücken. Oft hat die Kugel eine Oeffnung, in die man durch Schrauben erst einen hölzernen Kittstock befestigt. Auf letztern bringt man den Kitt und das Blechstück. Leicht ist das fertige Stück von dem Kitte hinweg zu bringen.

Man wendet die Punzen auch zum Treiben auf dickem Metall an, wo dann die damit gemachten Eindrücke auf der entgegengesetzten Seite keine Spuren der Arbeit zeigen. Ein solches Eiseliren geschieht bey Gold- und Silberwaaren nicht selten; auch wird davon beym Graviren von Petschaften von Prägestempeln ꝛc. sehr oft Gebrauch gemacht, wodurch der Graveur seine Arbeit sich bedeutend erleichtert, die mittelst des Grabstichels langwieriger und schwerer von statten gehen würde. Hauptsächlich haben hier die Punzen vor dem Grabstichel dann einen Vorzug, wenn es darauf ankömmt, mehrere kleine Vertiefungen von vollkommenster Gleichheit hervorzubringen. Wie viel erleichtern nicht auch die Mattpunzen oder diejenigen, die an ihrer wirksamen Fläche matt oder rauh sind, um damit Schattirungen u. dergl. darzustellen. Auch Buchstaben- und Zahlenpunzen giebt es; diese müssen natürlich die Buchstaben und Zahlen verkehrt enthalten.

Stanzen und Stempel werden gleichfalls zu mancher getriebenen Arbeit benutzt. Eine Stanze oder Stampfe besteht in der Regel aus einem prismatischen oder cylindrischen Eisenstücke, das auf seiner obern flachen Seite mit aufgeschweißtem und gehärteten Stahl so dick belegt ist, daß die hier eingegrabene Vertiefung das Eisen nicht erreicht. Kleine Stanzen bestehen aber oft ganz aus Stahl. Die Größe der Stanzen ist übrigens sehr verschieden. So giebt es zum Pressen von Schmuckwaaren Stanzen, deren Fläche kaum einen Quadratzoll groß ist, und dann zu anderm Gebrauch, z. B. zum Austiefen von schaalenartigen Gefäßen wieder solche, die 12 und mehr Zoll im Durchmesser haben. Sowohl Stanzen, als Stempel (wie die Prägestempel) werden zur Ausübung ihres Drucks entweder von Hämmern, oder durch Fallwerke oder durch Prägestöcke (Schraubenpressen) getrieben. In den Gewerben, wo alle diese Werkzeuge vorkommen, wird man das Weitere erklärt finden.

Gewebe, s. Weben.

Gewehrfabriken sind im weitern Sinne diejenigen Anstalten, worin nicht blos Feuergewehre (und zwar Handschießgewehre, weil die Fabrikation des groben Geschützes zur Stückgießerey gehören), sondern auch Hau- und Stechwerkzeuge, wie Degen, Säbel, Bajonnete, Rapiere ꝛc. verfertigt werden. Wenn von Gewehrfabriken im engern Sinne die Rede ist, so versteht man nur die Verfertigung der Hand-Feuergewehre darunter.

Hand-Feuergewehre. Zu den Hand-Feuergewehren, welche

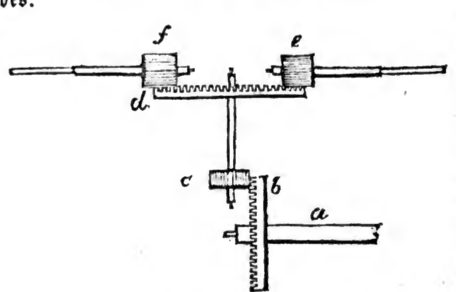
in Gewehrfabriken verfertigt werden, gehören die Büchsen, Flinten, Musketen, Karabiner, Pistolen, Terzerole ꝛc. Die Haupttheile aller dieser verschiedenen Arten von Gewehren sind der Lauf und das Schloß, die, mit einander verbunden, auf dem hölzernen Schafte liegen, der gleichsam das Gestelle zu jenen Haupttheilen ausmacht. Alle diese Theile werden in den Gewehrfabriken verfertigt; der gewöhnliche Büchsenmacher oder Büchsenschmied hingegen läßt sich in den meisten Fällen die einzelnen Theile aus den Fabriken kommen, bildet sie weiter aus, setzt sie zusammen und vereïnigt sie mit dem Schafte. Weil er letztern gewöhnlich selbst verfertigt, so wird er auch Büchsenschäfter genannt. Die Windbüchsen, welche eine vorzüglich genaue und sorgfältige Bearbeitung erfordern, verfertigt meistens der Mechanikus, der sich dazu jedoch den Lauf pflegt aus der Gewehrfabrik kommen zu lassen.

Die wichtigste Arbeit in der Gewehrfabrik ist das Schmieden der Läufe aus Stäben von besonders zähem langfaserigtem (am besten schwedischem) Eisen. Der cylindrisch hohle Raum des Laufs wird Seele, der hintere Theil, welcher die Pulverladung aufnimmt, Pulversack oder Pulverkammer genannt. Die Jagdgewehre haben, der Verminderung ihres Gewichts wegen, am Pulversacke eine geringe Eisenstärke; dagegen enthalten sie trichter- oder fingerhutförmig ausgehöhlte, am Boden mit dem Zündloche versehene Kammerschwanzschrauben. Wenigstens zwei Drittel des Pulvers befinden sich hier in der Schwanzschraube, deren Eisenstärke derjenigen des Rohrs zu Hülfe kommt. Die Patentschwanzschraube ist eine Kammerschwanzschraube von einer solchen Länge, daß sie die ganze Ladung aufnimmt, also vollkommen den Pulversack bildet. Der Durchmesser der Seele wird Kaliber des Laufs, der Durchmesser der aus einem Gewehre zu schießenden Kugel Kaliber der Kugel genannt. Wenn beide Kaliber einander gleich sind, so ist die Kugel eine Paßkugel; ist das Kaliber der Kugel kleiner, als das Kaliber des Laufs, bleibt also ein Spielraum zwischen Kugel und Wand des Laufs, so heißt die Kugel Rollkugel. Vom Pulversacke aus geht durch die Wand des Laufs das Zündloch, welches ohngefähr eine Linie im Durchmesser hat. Es ist entweder ganz cylindrisch, oder nach innen trichterförmig erweitert. Um das Ausbrennen oder Erweitern des Zündlochs durch das verbrennende Pulver zu verhüten, so füttert man es jetzt oft mit Platin oder mit feinem Golde aus. Bey den Flinten und überhaupt bey denjenigen Gewehren, woraus Rollkugeln geschossen werden, ist die Seele glatt; bey den gezogenen Läufen der Büchsen hingegen ist sie, der größern Genauigkeit des Schusses wegen, mit Längenfurchen, sogenannten Zügen versehen. Die Länge des Laufs beträgt bey den Infanterie-Flinten im Durchschnitt 42, bey den Jagdflinten 36, bey den Büchsen zum Militär- und Jagdgebrauch 30, bey den Scheibenbüchsen 44, bey den Pistolen 6 bis 16, bey den Terzerolen 4 bis 6 Zoll.

Die Eisenstäbe, woraus der Rohrschmied die Läufe schmiedet, ist 2½ bis 3 Zoll breit und 1 Zoll dick. Man zerhaut sie in 2 Fuß lange Stücke und läßt sie unter dem von Wasser getriebenen 150 Pfund schweren Hammer in einer Hitze durch ohngefähr 750 Schläge in 5 Minuten zu Schienen

fast von der Länge des Laufs, oder sogenannten Platinen schmieden, die an einem Ende etwas breiter und dicker, als an dem andern sind. Aus der Platine wird durch Zusammenbiegen über einem eisernen cylindrischen Dorn und nachheriges Zusammenschweißen im Rundgesenke ein Rohr, der Lauf, gebildet, wobey sich der Lauf zugleich um einige Zoll verlängert. An einigen Orten geschieht dies mit dem Handhammer, an anderen mit einem leichten Wasserhammer. Im erstern Falle ist der Hammer zum Herumschlagen, welches man Rollen nennt, um den Dorn etwa 3 Pfund, der zum Zusammenschweißen der Längenseiten 7 Pfund schwer. Im zweiten Falle wird zum Herumschlagen ein gewöhnlicher Streckhammer, zum Zuschlagen ein 50 Pfund schwerer Rohrhammer gebraucht. Der Streckhammer sowohl, als sein Amboß, hat eine schmale flache Bahn; die Rohrhammer-Bahn hingegen und die dazu gehörige Amboß-Bahn hat eine halbrunde Rinde. Derjenige Dorn, worauf das Rohr beym Schweißen steckt, ist von Stahl und nicht so lang, als der Lauf, weil man ihn zuerst von dem einen und dann von dem andern Ende her einsteckt. Die Ränder des Laufs werden beym Zusammenbiegen entweder nur genau an einander gestoßen oder ½ Zoll breit über einander gelegt. So schmieden und schweißen ihn zwei Arbeiter unter mehrmaligem Ausglühen (etwa 24 Schweißhitzen) durch 600 bis 700 Schläge fertig; und so machen dieselben in 10 Arbeitsstunden drei Flintenläufe, oder sechs Karabinerläufe, oder neun Pistolenläufe fertig.

Wenn nun auch auf diese Weise schon ein Rohr gebildet ist, so muß es doch erst recht cylindrisch ausgebohrt werden. Dies geschieht auf der Flinten-Bohrmaschine. Hier wird das Rohr horizontal liegend auf einem eisernen Schieber, dem Schlitten, befestigt, dem auf der Bohrbank blos eine Bewegung nach der Länge, gegen den Bohrer zu, aber durchaus keine Seitenbewegung verstattet ist. So wird der Schlitten mit dem Laufe von einem Arbeiter dem um seine Axe laufenden Bohrer entgegengeschoben. Wenn die Bohrmaschine, wie es meistens der Fall ist, von einem Wasserrade getrieben wird, so kann sie auf folgende Art eingerichtet seyn. Gesetzt, a in der nebenstehenden Figur sey die Welle eines Wasserrades.



Enthält dieselbe ein vertikales Kammrad b, welches in ein stehendes Getriebe c eingreift, so kann die Welle des letztern ein horizontales Kammrad d enthalten, das an jeder von zwei einander gerade gegenüber liegenden Stellen in ein liegendes Getriebe e und f eingreift. An den Wellen von diesen Getrieben sind die Bohrer be-

festigt. Jenes Räderwerk ist so eingerichtet (s. Räder und Bewegung), daß der Bohrer in einer Minute 150 bis 180 Umläufe macht; deswegen muß der Lauf, um die Erhitzung möglichst zu verhüten, fleißig mit Wasser begossen werden. Die Bohrer haben die Gestalt vierkantiger, 18 Zoll langer Reibahlen, welche an einem runden eisernen Stiele angeschweißt sind; fünf, zehn und mehr derselben, von stufenweise zunehmender Dicke, wendet man nach einander an, um die Seele der Läufer allmälig auf das richtige Kaliber zu bringen. Sie werden beym Gebrauch mit Oel oder Talg geschmiert. Die erste Periode des Bohrens ist ein Rauhbohren, die zweite ist mehr ein Poliren. Bey letzterm Bohren läßt man die Bohrer viel weniger stark angreifen; man legt dabey auch längs des Bohrers ein halbrundes Holz, den Polirspahn, mit in den Lauf; dieses Holz berührt mit seiner ebenen Seite eine Fläche des Bohrers, mit seiner runden Seite die Wand des Laufes. Es trägt nicht nur zum Glätten dieser Wand bey, sondern verhindert auch zwei von den vier Kanten des Bohrers zu schneiden, wodurch ein sanfteres Angreifen des letztern bewirkt wird. Um die Weite und Gleichförmigkeit der Seele zu prüfen, muß ein genauer stählerner gehärteter Cylinder, der Kaliber-Cylinder, langsam durch den Lauf hingleiten. Mittelst hölzerner und eiserner Hämmer wird der Lauf, wenn er sich etwa während der Arbeit krumm gezogen hätte, gerichtet; mit einer straff durch den Lauf gezogenen Darmsaite kann man dann etwaige Biegungen desselben gewahr werden, wenn man ihn gegen das Licht hält und hindurchblickt.

Jetzt folgt das Schleifen der Läufe auf Schleifsteinen, die an horizontalen Wellen befestigt sind. Sie drehen sich in Trögen um, worin Wasser ist. (S. Schleifmühlen.) Dies muß natürlich mit gehöriger Akkuratesse geschehen. Auch nach dem Schleifen werden sie noch einmal mit der Darmsaite geprüft. Nun wird das hinterste Ende der Seele, so weit die Schwanzschraube hineinreichen muß, mittelst cylindrisch erweitert, und zwar concentrisch mit der Bohrung. In dieser Erweiterung wird mittelst dreier auf einander folgender Schraubenbohrer das Gewinde für für die Schwanzschraube geschnitten. Letztere selbst wird in Gesenken geschmiedet, abgefeilt und durch Schneiden in einem Schraubenschneidzeuge mit dem Gewinde versehen. Das Zündloch wird gewöhnlich durchgeschlagen. Man treibt nämlich einen kegelförmig zugespitzten Stahlstift durch die Wand des Laufs, hämmert hernach den außen um das Loch entstandenen Aufwurf nieder und bildet dann das Loch durch Einschlagen eines cylindrischen Stifts vollends aus. Zuweilen wird es auch mit einem kleinen, durch Räderwerk und eine kleine Handkurbel umgedrehten Bohrer gebohrt. Will man es trichterförmig machen, so geschieht dies durch eine ähnliche Vorrichtung, an welcher, statt des gewöhnlichen Bohrers, ein konischer Versenker sich befindet. Das zum Zielen bestimmte Absehen und Korn wird bey gewöhnlichen Läufen mit Messing, bey feinen mit Silberschlagloth auf den Lauf gelöthet. Dasselbe ist der Fall bey den Bajonnetheften der Militärgewehre und den Schaftheften. Zuletzt werden die Läufe noch auf das Genaueste untersucht, und wo es fehlt, wird mit der Feile nachgeholfen.

Gedrehte Läufe werden auf die gewöhnliche Art aus Platten gerollt und geschweißt, bey jeder Schweißhitze aber in den Schraubstock gespannt und zusammengedreht; dadurch nehmen Schweißnaht und Eisenfasern eine schraubenförmige Richtung an, und die Läufe selbst springen dann weniger leicht. Bey den sogenannten Drahtläufen wird ein dünner Lauf mit etwas starkem Eisendraht dicht, und in vielfachen Lagen über einander, bewickelt und dann geschweißt. Man bohrt das Futterrohr aus und beitzt den fertigen Lauf mit Säure. Solche Drahtläufe haben mehr Festigkeit, namentlich den Vortheil, daß der Draht größere Zähigkeit besitzt, als geschmiedetes Eisen. Damascirte Läufe bringt man dadurch hervor, daß man über ein dünnes geschweißtes Rohr harte und weiche flache Eisenstäbe schraubenförmig herumwindet, zusammenschweißt und beitzt. Bey den Doppelgewehren werden zwei fertig gemachte Läufe durch zwei oben und unten aufgelegte und durch Löthen mit Messing oder Silberschlagloth befestigte eiserne Schienen vereinigt.

Was die gezogenen Läufe betrifft, so geschieht das Ziehen auf der Ziehbank. In horizontaler Lage wird der zu ziehende Lauf unbeweglich befestigt. Nicht weit davon befindet sich, eben so unbeweglich, ein schon gezogenes Rohr, das Zugrohr oder Mutterrohr, dessen Axe in die Verlängerung der Axe des Laufes fällt. In die Höhlung des Mutterlaufs ist über eine Eisenstange Bley gegossen. Dadurch ist ein Kolben entstanden; wenn dieser an der eisernen Stange mittelst eines Griffs oder Querhefts gezogen wird, so dreht er sich zugleich von selbst vermöge der Züge des Laufs. Die Verlängerung jener eisernen Zugstange geht in den zu bearbeitenden Lauf; sie enthält da an ihrem Ende einen 6 bis 8 Zoll langen hölzernen Kolben mit 2 oder drei feilenartigen, ½ Zoll langen Schneideeisen. Die aus dem Holze hervorragende Kante dieser Eisen ist so breit, als die Züge seyn müssen. Wenn nun der Bleykolben in dem Mutterrohre seine schraubende Bewegung hin und her macht, so beschreiben die Schneideeisen in dem neuen Laufe ganz denselben Weg und schneiden in ihn gewundene Züge ein. Damit der Mutterlauf, nebst seinem bleyernen Kolben, der Zugstange und dem hölzernen Kolben sammt Schneideeisen um bestimmte Theile des Kreises gedreht und wieder festgelegt werden könne, so ist eine Theilscheibe dabey. So erhält man eine beliebige Anzahl von Zügen und eine völlig gleiche Entfernung zwischen denselben. Um den Zügen ihre Rauhheit und Schärfe zu benehmen, so gießt man über eine in den Lauf gesteckte Eisenstange auf 6 bis 7 Zoll Länge Bley ein und bildet so einen Kolben, den man mit Schmirgel und Oel versieht und dann einige Zeit hin und her zieht.

Manche Gewehrläufe werden dadurch blau angelassen, daß man einen glühenden eisernen Cylinder in sie hineinsteckt (s. Stahl und Stahlwaare); andere werden braun gemacht (s. Bruniren); manche geätzt und vergoldet (s. Aetzen und Vergolden). Mit Gold eingelegte Schrift bringt man hervor, indem man die Züge mit kleinen Meiseln so einhaut, daß sie nach Innen etwas breiter sind, sie dann mit Draht von feinem Golde auslegt, und diesen hineinhämmert.

Das Gewehrschloß, welches zur Seite des Laufs angebracht wird,

ist entweder ein Steinschloß oder ein Perkussionsschloß. Ohne von den Schlössern der alten Feuergewehre zu reden, soll hier blos das noch übliche Steinschloß, nämlich das sogenannte französische, und das seit mehreren Jahren eingeführte Perkussionsschloß beschrieben werden.

Die äußeren Theile des französischen Schlosses sind: das Schloßblech, der Pfannendeckel oder die Batterie, die Deckelfeder und die Pfanne. Der Schwanz des Pfannendeckels ruht auf der Deckelfeder und dieser drückt den Deckel fest auf die Pfanne, um das Verschütten des Pulvers zu hindern. Die inneren Theile des Schlosses sind: die Nuß, die Studel, die Ruhen, die Schlagfeder und die Stange mit der Stangenfeder. Das Perkussionsschloß, dessen innere Einrichtung mit jenem Steinschlosse übereinstimmt, hat keinen Hahn mit Stein, sondern statt dessen eine Art Hammer, und statt der Pfanne ist ein schräg stehender, abgestutzt kegelförmiger stählerner Stift, der Zündkegel oder Piston, angebracht, welcher in seiner Axe eine nach dem Zündloche des Laufs hinführende feine Durchbohrung enthält. Beym Gebrauch des Gewehrs wird auf den Zündkegel ein kleines, von dünnem Kupfer verfertigtes cylindrisches Zündkäppchen oder Zündhütchen gesteckt, auf dessen Boden eine ganz geringe Menge einer durch den Schlag entzündlichen Masse (in den meisten Fällen Knallquecksilber mit gewöhnlichem Mehlpulver versetzt) sich befindet. Indem der Hahn auf das Zündhütchen schlägt, so drückt er die zwischen Kegel und dem Boden des Hütchens eingeschlossene Masse heftig zusammen und entzündet sie. Der Feuerstrahl gelangt dann mit Kraft durch die Bohrung des Zündkegels in den Lauf.

Unter den verschiedenen neueren Erfindungen für Feuergewehre, die sich als nützlich bewährt haben, sind vorzüglich die Stecher oder Stechschlösser und die Sicherheitsvorrichtungen zur Verhütung des zufälligen Losgehens der Gewehre bemerkenswerth. Der Stecher ist ein aus mehreren Hebeln und Federn zusammengesetzter Mechanismus, der die Stelle des sonst gewöhnlichen einfachen Abzugs einnimmt und gewöhnlich mit zwei Drückern versehen ist. Nachdem man mittelst des einen Drückers den Stecher aufgezogen hat, so darf der andere nur äußerst sanft mit dem Finger berührt werden, um das Gewehr loszufeuern. Auf diese Art vermeidet man die Gefahr, durch den beym Losdrücken sonst unvermeidlichen Ruck das Gewehr (z. B. beym Scheibenschießen) aus der Zielrichtung zu bringen. Die Sicherheitsvorrichtungen zur Verhütung des zufälligen Losgehens der Gewehre, wodurch schon so oft Unglück entstanden ist, bestehen aus Schiebern oder Haken, welche den Hahn zu schlagen verhindern, bey den Perkussionsschlössern aus einer Kappe, welche den Zündkegel bedeckt und schützt. Nur in dem Augenblicke werden diese Sicherheitstheile zur Seite geschoben, wenn man gerade losfeuern will.

Die verschiedenen Theile der Schlösser werden übrigens aus gutem zähem Stabeisen geschmiedet, auch wohl glühend unter einem Prägewerke mit eignen Stempeln durch Pressen gebildet. Nur bey der Batterie wird auf der Schlagfläche Stahl vorgeschweißt, sowie natürlich die Federn aus Stahl gemacht sind. Viele Gesenke werden, wie man leicht denken kann, beym Schmieden zu Hülfe genommen. Mit Feilen verschiedener Art ge-

schieht hernach die weitere Ausarbeitung, während die Schrauben aus den abgedrehten runden Stiften in kleinen Kluppen oder Schneidzeugen ihre Gewinde bekommen. Die Federn werden, um sie zu härten, in einen Lehmbrey getaucht, kirschroth geglüht, dann schnell in kaltes Wasser getaucht, mit Talg bestrichen, welches man auf einem Feuer abbrennen läßt, hierauf in Oel und zuletzt in kaltem Wasser abgelöscht. Die aus Eisen verfertigten Theile härtet man durch Einsetzen, indem man die Stücke von 12 bis 25 Schlössern mit verkohlten gepulverten Leder-Abgängen in einen Kasten von Eisenblech packt, den Kasten oben mit nassem Lehm bedeckt, eine oder ein Paar Stunden lang roth glüht und ihn, nach hinweggeschafftem Lehm, in Wasser wirft. Die Schrauben benetzt man noch mit Oel und dieses brennt man auf glühenden Kohlen ab. Theils auf Scheiben von Eichenholz verrichtet man das Poliren, erst mit Schmirgel und Oel und dann mit Kohlenpulver; theils aus freyer Hand mit Schmirgelhölzern und mit Kalk oder Zinnasche. Nuß, Studel und Trieb des Pfannendeckels werden auf einem Eisenbleche über Kohlen blau angelassen. — Die Verfertigung der Ladestöcke geschieht durch Schmieden, Feilen und Schleifen.

Den Schaft machen die Büchsenschäfter am liebsten aus Nußbaumholz, aber auch aus Buchen- und Ahornholz, selten aus kostbaren ausländischen Holzarten, und zwar mit den Werkzeugen und Handgriffen des Schreiners und Formschneiders (s. diese Art.). Sie haben also besonders Sägen, Ballenmeisel, Schneidemesser oder Schnitzer, Hobel, Bohrer, Feilen, Raspeln, Ziehklingen und Schaftelhalm dazu nöthig. Zuweilen wird der Schaft mit Elfenbein ausgelegt, mit Bildhauerarbeit verziert, und wenn er von geringem Holz gemacht ist, wird er auch gebeitzt. Schloß und Beschläge werden mit Schrauben daran befestigt.

Die Hau- und Stechwerkzeuge. Zur Verfertigung der Hau- und Stechwerkzeuge, wie der Degen, Säbel, Hirschfänger, Dolche, Rappiere und Bajonnette, wird von eignen Arbeitern, Schwerdt- oder Klingenschmieden, Schwerdtfegern, Härtern und Schleifern vorgenommen. Von Degen- und Säbelklingen giebt es vornehmlich: Spanische Klingen, Zieglerklingen, Wolfsklingen, Damascenerklingen (Türkische oder Persische Säbel), Passauer Säbel, Polnische Säbel, Rappierklingen und Schilfklingen. Die hauptsächlich zum Stoß dienenden, harten und steifen spanischen Klingen springen leicht. Die zum Hieb und Stoß dienenden Zieglerklingen aus der Ziegler'schen Fabrik in Dresden sind viereckigt, lang, sehr leicht, gut gehärtet und gut geschliffen. Die von dem Klingenschmiede Wolf in Sohlingen zuerst verfertigten Wolfsklingen gebraucht man zum Hiebe; sie sind rund und etwas breit. Die Damascenerklingen sind nicht sehr lang, bogenförmig, schwer in der Hand, von dickem Rücken, an der Spitze breit und unten wie ein halber Mond gestaltet. Man muß mit ihnen einen fingerdicken Nagel durchhauen können, ohne daß die Schneide eine Scharte bekommt; zugleich muß man sie von einem Ende bis an's andere zu biegen im Stande seyn, ohne daß sie bricht. Die Damascenerklingen zeichnen sich aber auch durch allerley eingebeitzte Figuren aus,

welche auch nach noch so vielem Schleifen nicht verschwinden. Die besonders für Husaren dienenden hohl geschliffenen Passauer Säbel sind sehr gut. Die Polnischen Säbel sind gegen die Spitze zu hinauf gekrümmt; sie haben einen stumpfen und dicken Rücken. Die Hirschfängerklingen sind nur klein, gerade oder krumm; am Rücken sind sie etwas stark. Die Dolche sind noch kleiner. Die Stoß-Rappierklingen sind vierseitig, stumpf und an der Spitze mit einer Platte versehen, welche man mit einem kleinen ledernen Ball versieht. Die Schilfklingen sind dreikantig und haben drei hohle Seiten. Piken oder Lanzen gehören zu den Stechwerkzeugen.

Die besten Säbel, besonders auch die Damascenerklingen, macht man aus einem Gemenge von gutem zähen Eisen und Stahl. Man legt eine Eisenstange zwischen zwei Stahlstangen, schweißt sie zusammen, zerhaut das Ganze in zwei gleich lange Theile, legt diese wieder auf einander, und schweißt sie abermals zusammen. So erhält man Schienen, welche man weiter verarbeitet. An das eine Ende der Schiene schweißt man zuerst einen Eisenstab für die Angel, mittelst welcher die Klinge in den Griff befestigt werden soll. Beym Ausschmieden der Klingen selbst kommt es auf die verschiedene Gestalt und Beschaffenheit an, welche jede einzelne Klinge haben muß. Diejenigen z. B., welche eine Hohlkehle erhalten sollen, bildet man in einem Gesenke mit dem Gesenkhammer aus. Auf die verstählte amboßartige Unterlage von einer für die Hohlkehle passenden erhabenen Gestalt wird die Klinge gelegt und dann giebt man ihr mit der gleichartigen Bahn des Hammers durch Schläge die richtige Gestalt. Daß zu dieser Arbeit viele Fertigkeit im Legen, Schieben, Drehen und Schlagen gehört, die sich nicht beschreiben läßt, kann man denken. Um die Klingen zu härten, so erhitzt man sie gleichförmig bis zum Rothglühen, schiebt sie sehr schnell durch eine Masse angefeuchteten Hammerschlags und taucht sie dann, die dicksten Theile voraus, in kaltes Wasser. Jetzt läßt man sie auf glühenden Kohlen bis zur gelben Farbe an, richtet sie, wenn sie sich ja verzogen hätten, noch vor dem Erkalten mit dem Hammer gerade, und schleift sie, Seitenflächen und Rücken zuerst, dann die Schneide und zuletzt die Aushöhlungen auf nassen Sandsteinen, die an Wellen umlaufen. (S. Schleifmühle.) Nach dem Schleifen polirt man sie auf sehr schnell umlaufenden hölzernen Scheiben, zuerst mit Schmirgel und Oel oder Talg, dann mit Holzkohle und einem Achat. Ueber das Vergolden mancher Klingen in blauem Grunde giebt der Artikel Vergolden die nöthige Belehrung. — Wie man mit der Verfertigung der übrigen Hau- und Stechwerkzeuge verfährt, wird man wohl aus dem Bisherigen abnehmen können.

Der Name Damascenerklingen rührt von der Stadt Damask in Syrien her. Der Damascener Stahl ist blos ein Gemenge von innig mit einander verschweißten Stahl- und Eisentheilen. (S. Stahl.) Er erhält durch das Beitzen seiner blank gefeilten, geschliffenen und sorgfältig von Fett gereinigten Oberfläche mit einer schwach sauren Flüssigkeit, z. B. einer Mischung von 1 Theil Scheidewasser, 30 Theilen Essig, eigenthümliche aus hellern und dunkeln Linien zusammengesetzte Zeichnungen, etwa wie Schlangenlinien, Wellenlinien, wie türkische Buchstaben ꝛc. Der Stahl erscheint nämlich, weil er bey der Einwirkung der Säure seinen Kohlenstoff

unaufgelöst zurückgelassen hat, in dunkelgrauen, das Eisen dagegen in hellglänzenden weißen Linien.

Eigene Arbeiter verfertigen in der Gewehrfabrik die Griffe oder Gefäße der Degen, Säbel ꝛc., nämlich der stählernen, messingenen, tombacknen oder semilornen. Die silbernen und goldenen macht gewöhnlich der Silber- und Goldschmied. Es giebt glatte und durchbrochene Degen- und Säbelgefäße, solche von getriebener Arbeit, mit Steinen besetzte ꝛc. Die kostbaren dienen gewöhnlich nur zu Galanterie-, Staats- und Ehrendegen. Die stählernen Degengefäße werden durch Schmieden, Ausfeilen, Schleifen und Poliren gebildet. (S. Stahl.) Die übrigen gießt man in Formen, arbeitet sie dann mit der Feile weiter aus, polirt sie, und zwar alles dies mit den Werkzeugen, Handgriffen und Mitteln der Gürtler, der Gold- und Silberarbeiter. Manche einzelne Theile müssen auch zusammengelöthet werden. Oft ist der Griff auch nur von Holz, vermöge eines Zwirnrades mit Draht umwunden.

Die Degenscheiden werden entweder aus starkem Rindsleder verfertigt oder aus Spähnen von Lindenholz, Elesebeerholz ꝛc. Die Spähne überzieht man noch mit Kalbleder und füttert sie auf der innern Seite mit Flanell oder Barchent. Zur Verfertigung der Spähne wird am besten eine Hobelmühle angewendet. Das Beschläge aus umgelegten und verlötheten Blechen besteht aus dem Ohrbande, Mittelbande und Mundstücke. Man treibt und leimt es entweder auf das Holz oder auf das Leder. Auf das Mittelband und auf das Mundstück ist für das Degengehänge ein Ring festgelöthet. Manche Degen haben auch blos einen an der Scheide befestigten Haken, statt des Gehänges.

Gießereyen sind Anstalten, worin flüssig gemachte Körper zu allerley Gestalten in Formen gegossen werden. Dahin gehören Bleygießereyen, Zinngießereyen, Messinggießereyen (letztere hauptsächlich in der Werkstatt des Gürtlers, des Roth- und Gelbgießers und des Mechanikus), Glockengießereyen, Stückgießereyen, Eisengießereyen, Schriftgießereyen, Schrotgießereyen, Spiegelgießereyen, Lichtgießereyen ꝛc. (S. alle diese Art.) Daß mit dem Gießen des flüssigen Metalls sich noch manche andere Arbeiter abgeben müssen, sieht man z. B. in den Werkstätten der Gold- und Silberarbeiter, der Münzer, der Knopffabrikanten, der Klempner u. a. Zu manchem Zweck werden in Formen auch Abgüsse von Gyps, Schwefel, Siegellack ꝛc. gemacht.

Gießzangen sind größere oder kleinere Zangen mit gebogenen Kneipen, womit in manchen Gießereyen Schmelztiegel aus den Oefen geholt werden, um sie in die Gießformen auszugießen.

Gifthütten, s. Arsenikfabriken.

Gilden, s. Handwerke.

Gipsmühlen, Gypsmühlen, worauf der gebrannte Gips in Pulver oder in Gipsmehl verwandelt wird, sind entweder Stampfmühlen, oder Mahlmühlen. Die Gesundheit der dabey angestellten Arbeiter leidet sehr, besonders beym Sieben, durch den eingeschluckten Gipsstaub, auch wenn sie Mund und Nase zubinden. Man gebraucht daher in manchen Gegenden nur schwere Verbrecher dazu.

Gipser, Gypser, Ipser ist in einigen Ländern mit Tüncher und Weißbinder gleichbedeutend; sonst versteht man denjenigen Arbeiter darunter, welcher aus Gips Statuen, Büsten, Vasen, Gruppen ꝛc. verfertigt. Ein solcher Gipser muß das Modelliren und Zurichten der Formen gut verstehen; zum Gießen selbst gehört keine große Geschicklichkeit. Die Form gießt der Gipser über ein Modell, d. h. über eine von Thon gebildete Statue, Büste, Vase ꝛc. von der Gestalt des künftigen Gipsbildes. Den zu dem Modell gewählten Thon (guten Pfeifenthon) zerstößt er sorgfältig, siebt und schlämmt ihn und reinigt ihn überhaupt von allem Sande und von anderen Beymischungen. Nun bildet er daraus das Modell nach einer Zeichnung, zuerst blos mit den Fingern, hernach mit Poussirgriffeln von verschiedener Gestalt. Um eine leichtere Trennung vom Aufgusse zu bewirken, so läßt man die Form aus mehreren Stücken bestehen. Deswegen versenkt man das Modell, über welchem die Form bereitet werden soll, so weit im Sande oder weichem Thone, daß nur derjenige Theil herausragt, welcher mit einer Formschaale bekleidet werden soll, z. B. der Hinterkopf, ein Arm ꝛc. Ist die Form ausgegossen, so werden alle ihre Winkel, Biegungen, Vertiefungen ꝛc. genau untersucht und wo es fehlt, wird nachgeholfen. Damit die Form dauerhafter werde und mehrere Güsse aushalte, so überstreicht man sie drei- bis viermal mit einem guten Leimfirniß. So kann man sie wohl zu 60 bis 70 Abgüssen gebrauchen.

Man bestreicht die einzelnen Formstücke, ehe der Guß geschieht, inwendig mit Baumöl, zu recht feinen Sachen mit Mandelöl und bindet sie dann zu einem Stücke fest zusammen. Oben und unten hat die Form ein Loch zum Eingießen des flüssigen Gipses. Letzterer darf vorher nicht zu lange stehen, damit er nicht steif werde. Gleich nach dem Eingießen dreht man die Form nach allen Seiten so hin, daß sich der Gipsbrey nach allen Stellen der Form hin ausbreiten muß. Durch wiederholtes Eingießen nimmt die Gipsrinde an Dicke zu. Man fährt daher mit dem Eingießen so lange fort, bis jene Rinde die nöthige Stärke erhalten hat; und hat hernach der Gips in der Form die gehörige Consistenz erlangt, so bindet man die Form auseinander und nimmt das Kunstwerk aus derselben hinweg. Die durch die Fugen der Form auf den Bildern hin und wieder entstandenen Gipsnähte entfernt man zuletzt mit einem feinen Meisel. Oft werden Gipsstatuen, Vasen ꝛc. broncirt, um ihnen ein metallartiges Ansehen zu geben. Dies kann durch Einreiben von gepulvertem und gesiebtem Graphit (Reißbley) geschehen; es geschieht aber auch durch Ueberstreichen von feinem Messing- oder Kupferstaub mit einem zarten Pinsel, nachdem man den Gipsbildern vorher einen Oelgrund gegeben hatte.

Glas, Glasarbeiten, Glasblasen, Glasfabriken, Glashütten, Glasschleiferey, Glasspiegel ꝛc. Das Glas ist ein herrlicher Körper. Welche schöne und nützliche Glaswaare haben wir! Man denke nur an die vielerley Arten von gläsernen Trinkgeschirren und andere gläserne Gefäße zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten und anderen Sachen, an die Fensterscheiben, Spiegel, Brillen, Ferngläser, Vergrößerungsgläser, Barometerröhren, Thermometerröhren, Kronleuchter, Glasschmucksachen ꝛc.! Wie unvollkommen würden schon allein unsere Wohnungen ohne Glasfenster

seyn! Und wie sehr wären Astronomie und manche andere Zweige der Naturwissenschaften noch zurück, wenn wir nicht mehrere der vorhin genannten Glaswaaren hätten! Glas ist geschmolzene Kieselerde. Diese finden wir vorzüglich im Bergcrystalle, im Quarze und im Sande im ziemlich reinen Zustande; am reinsten im Bergcrystalle, der gleichsam ein natürliches Glas ist. Am meisten wird zur Glasfabrikation, welche in den Glashütten geschieht, gewöhnlicher Quarz und guter heller reiner Sand angewendet. Es kommt darauf an, diese Materialien durch Feuer zu schmelzen. Reine Kieselerde (reiner Quarz und Sand) schmelzt aber für sich allein im heftigsten Ofenfeuer nicht, und ein gar zu heftiges würden auch die Wände des Ofens nicht aushalten; daher muß man als nothwendige Uebel Schmelzungsmittel mit zu Hülfe nehmen. Solche Schmelzungsmittel sind: Pottasche und gemeine Asche, Soda, Glaubersalz, Kochsalz, Salpeter und Kalk, wovon man entweder dieses, oder jenes, oder auch ein Paar zusammen wählt. Damit das Glas schön weiß ausfalle, so nimmt man auch noch besondere Entfärbungsmittel zu Hülfe. Zu diesen Mitteln gehört der Salpeter (der zugleich Schmelzungsmittel war), Braunstein, Arsenik und Kohle. — Auch Glasscherben werden wieder mit zur Verfertigung des Glases benutzt, und zu gewissen schweren Glassorten wird auch mit Bleyoxyd genommen.

So hart, spröde und zerbrechlich das Glas im gewöhnlichen (erkalteten) Zustande als Waare ist, so zähe und dehnbar ist es im flüssigen oder geschmolzenen Zustande; es läßt sich dann durch Blasen (auf ähnliche Art, wie man Seifenblasen macht) zu hohlen Körpern weit ausdehnen; es läßt sich zu ganz dünnen Fäden ziehen, woraus man Bänder flechten kann; es läßt sich durch Drücken, wie Wachs, zu jeder beliebigen Gestalt bringen; es läßt sich in Formen gießen, mit Meiseln hauen, mit Scheeren schneiden u. s. w. Auf dieser Eigenschaft beruht vorzüglich die Kunst, aus dem Glase so vielerley Arten von Waaren zu machen.

Wenn die Glasfabrik gute Waaren hat, so kommt es zuerst auf ein gut gewähltes Verhältniß für die Glasmasse an. Ein solches Verhältniß für feines Crystallglas ist, dem Gewichte nach, 120 Theile Quarzsand, 46 Theile Pottasche, 7 Theile Salpeter, 6 Theile Arsenik und 1/3 Theil Braunstein; für Böhmisches Tafelglas: 100 Theile weißer Sand, 50 bis 66 Theile sehr guter Pottasche, 8 Theile an der Luft zerfallener kohlensaurer Kalk, 40 Theile Glasscherben, und 3/10 bis 1/2 Theil Arsenikoxyd; für Glaubersalzglas, das einen hohen spiegelnden Glanz hat: 100 Theile Quarzsand, 50 Theile calcinirtes Glaubersalz, 20 Theile Kalk und 2 1/2 Theile Kohle; für gemeines Fensterglas: 120 Theile Sand, 50 Theile Pottasche, 20 Theile Kochsalz, 10 Theile Salpeter, 4 Theile Arsenik und 1/5 Theil Braunstein; für englisches Flintglas (welches zu achromatischen Ferngläsern gebraucht wird): 24 Theile Feuersteine oder Kiesel, 7 Theile Bleykalk und 8 Theile Salpeter; für grünes Bouteillenglas: 100 Theile Sand, 30 bis 40 Theile Soda, 160 bis 170 Theile ausgelaugte Asche, 30 bis 40 Theile frische Asche, 80 Theile Ziegelerde und 100 Theile Bouteillenabfälle; oder auch: 75 Theile Sand, 25 Theile gebrannten Kalk und 200 Theile ausgelaugte Holzasche. Wenn die Glasmasse

zu dem zu fabricirenden Glase einen Zusatz von Kreide, statt des sonst gewöhnlichen Kalks, erhalten hat, so pflegt man es Kreidenglas zu nennen. Im Allgemeinen theilt man alles Glas, der Farbe nach, in ganz weißes, halbweißes, grünes und schwarzes Glas ein. Zu dem ganz weißen Glase gehört besonders das Crystallglas zu feinen Geschirren, Kronleuchtern, das schönste Tafelglas zu Fensterglas, das Glas zu Spiegeln und das englische Flintglas. Auch von halbweißem Glase hat man Tafelglas zu Fensterscheiben. Das grüne Glas dient meistens zu Bouteillen, Arzneygläsern und einigen anderen Gefäßen; das schwarze, eigentlich ganz dunkelgrüne Glas (aus Basalt oder Lava und Sand) ebenfalls zu Bouteillen, auch zu Retorten, Reibschaalen, Tischplatten u. dergl. Der Form nach theilt man das Glas in Hohlglas (Bouteillen, Trinkgläser), in gestrecktes Glas oder Tafelglas und in gegossenes Glas (wie das zu den Theilen der Kronleuchter ꝛc.) ein. Spiegel werden gewöhnlich in besonderen Spiegelhütten verfertigt.

Die erste Arbeit in den Glashütten ist das Zerkleinern und Untereinandermengen der Materialien. Das Zerkleinern geschieht durch Stampfen in eignen, von Wasserrädern oder von Pferden getriebenen Stampfwerken, durch Mahlen und Sieben in Mahlmühlen und durch Schlämmen. (S. Stampfmühlen, Mahlmühlen und Schlämmen.) Auf eine genaue Zerkleinerung kommt viel an; man erspart dadurch bedeutend an der Schmelzzeit und verhütet dadurch manche Fehler. Dasselbe ist auch der Fall bey einer recht gleichförmigen Mengung, welche man in eignen Mengetrögen verrichtet. Diese Mengung sollte in den Glashütten immer auf das Sorgfältigste geschehen; denn beym Schmelzen selbst ist dies nicht so gut möglich, weil die geschmolzene Glasmasse dazu viel zu zähflüssig ist. Man pflegt das Gemenge der Materialien Einsatz oder Fritte zu nennen. Diese Fritte muß vor dem Schmelzen in einem eignen Calcinir-, Glüh- oder Frittofen calcinirt oder gebrannt und dabey mit eisernen Krücken oft umgerührt werden. Der deutsche Calcinirofen, von der Gestalt eines gewöhnlichen Backofens, steht so nahe an dem Schmelzofen, daß er von diesem durch die Oeffnung einer gemeinschaftlichen Wand seine Hitze erhalten kann. Die Materialien werden auf dem recht ebenen Heerde desselben ausgebreitet. So kann das Calciniren schon als ein anfangendes Schmelzen aus dem Groben angesehen werden; die gröberen brennbaren Theile, welche beym nachmaligen Schmelzen ein Aufwallen, folglich Blasen verursachen, auch der Weiße und Durchsichtigkeit des Glases schaden würden, entfernt man dadurch.

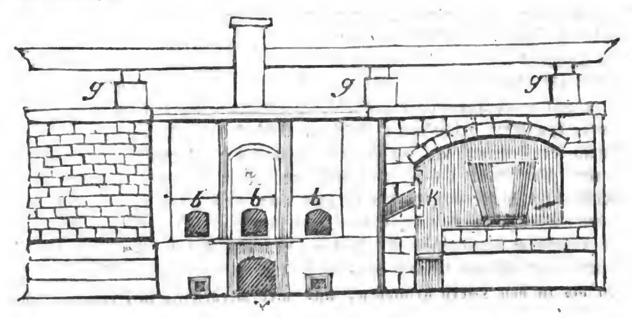
Die calcinirte Fritte wird, um sie in dem Schmelzofen zu schmelzen, in die Schmelzhäfen gethan, welche aus der möglichst feuerfesten Masse von Töpfern, die in der Glasfabrik angestellt sind, verfertigt seyn müssen, nämlich aus feuerfesten gereinigten, mit einem Cement von gepulverten alten Häfen versetzten Thon. Ihre Form ist gewöhnlich rund, wie ein abgestutzter Kegel; nur in Spiegelgießereyen hat man viereckigte von der Form einer abgestutzten Pyramide. Bey einer Höhe und Weite von 2 Fuß beträgt ihre Wanddicke oben 1½, unten 2 Zoll. Erst wenn sie in einem Temperirofen angewärmt sind, werden sie in den Schmelzofen

gesetzt, das Eintragen der Fritte selbst aber geschieht erst, wenn der Ofen die gehörige Schmelzhitze angenommen hat und die Häfen schon weiß glühen. Der Schmelzofen oder Glasofen muß eine möglichst hohe Schmelzhitze ertragen können. Am besten führt man ihn aus gebrannten Backsteinen von möglichst feuerfestem Thon auf. Seine Gestalt, besonders die seines innern Schmelzraumes, ist entweder viereckigt oder rund. Bey dem viereckigten Ofen befinden sich inwendig an zwei Seitenwänden die Bänke oder erhöhten Gesimse für die darauf zu setzenden Schmelzhäfen. Die Breite dieser Bänke richtet sich nach dem Durchmesser der Häfen. Ihre Höhe, welche den Feuerraum einschließt, ist 20 bis 30 Zoll. An den beiden Enden des auf diese Art gebildeten Feuerkanals befinden sich die Schüröffnungen, und von einer der Seiten, welche diese Oeffnungen enthält, bis zur andern ist der Raum mit einem Gewölbe überspannt. Die beiden übrigen Seiten, woran die Bänke liegen, sind mit einer senkrechten Wand verschlossen, in welcher über den Häfen die Arbeitsöffnungen sich befinden, und zwar für jeden Hafen eine. Diese Oeffnungen dienen zum Eintragen des Glqssatzes (der Fritte) und zum Herausnehmen des geschmolzenen Glases beym Verarbeiten. Unterhalb dieser Oeffnungen und in der Höhe der Bank oder des Fußes der Schmelzhäfen sind kleine Oeffnungen, Aufbrechlöcher, Gluhtlöcher; durch dieselben werden die Häfen auf die Bank und von der Bank gehoben; und wenn dies geschehen ist, werden sie immer verschlossen. Bey Spiegelglasöfen sind diese Oefen viel weiter; sie heißen da Tiegellöcher oder Gießhafenlöcher. Diese Schmelzöfen stehen an den vier Ecken mit vier Nebenöfen in Verbindung, in welche die Hitze aus dem Schmelzofen abzieht; sie dienen zum Anwärmen der Häfen, zum Calciniren, zum Austrocknen der Materialien und zum Abkühlen des Glases.

Die nebenstehende Figur zeigt den Grundriß eines solchen Ofens in der Höhe der Arbeitslöcher.

Hier stellt a a den innern Raum des Ofens vor, dessen Ecken abgerundet werden; c und x sind Häfen, d d Arbeitslöcher, e e die äußere Brustmauer, auf welcher die Schirmwände f f ruhen; letztere trennen die Arbeitsplätze von einander. Die beiden Nebenöfen h h dienen zum Aufwärmen der Häfen, die beiden anderen i i zum Anwärmen und Calciniren der Schmelzmaterialien, oder auch als Kühlofen. Durch die Kanäle, Lünetten oder Wandlöcher schlägt die Flamme aus dem Schmelzofen in die Nebenöfen; diese Kanäle sind von der Seite des Nebenofens mit Schieber verschließbar, um die Hitze nach Belieben hineinlassen zu können. Durch die Feuerheerde l l läßt sich die Temperatur der Nebenöfen nöthigenfalls durch eigene Heitzung erhöhen; ihr Rost liegt 12 bis 14 Zoll tiefer, als die Sohle des Ofens. Die aufgewärmten Häfen n n werden im glühenden Zustande in den Schmelzofen eingesetzt. Auch ist eine Schlackengrube o o da.

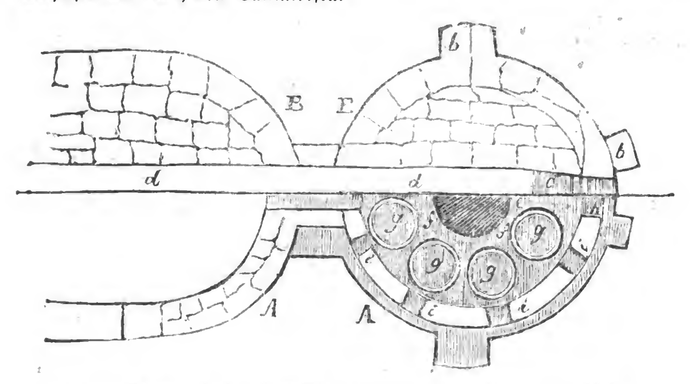
Die andere Figur zeigt die äußere Ansicht des Ofens von der Seite der Arbeitslöcher.



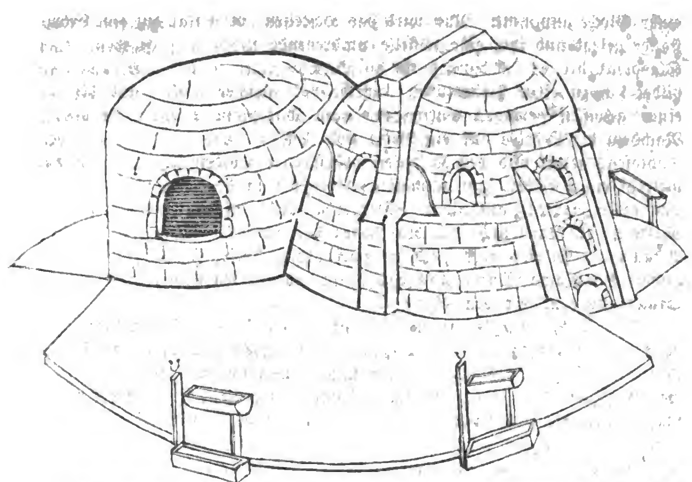
Die Oeffnung x für das Aus- und Einführen des Gießhafens liegt in dem Niveau des Bodens; der Platz vor derselben aber ist mit einer eisernen Platte belegt, damit der volle Hafen (zum Gießen von Spiegeln) um so leichter herausgezogen werden könne. Die Arbeitsöffnungen b b werden während des Schmelzens mit einer vorgestellten Thonplatte zum Theil geschlossen, damit keine unnütze Wärme-Zerstreuung stattfinde; auch kann dadurch der Zug des Ofens regulirt werden. Durch den Schieber k läßt sich das in den Hafen-Wärmofen führende Wandloch ganz oder zum Theil

verschließen. Auf den Quadersteinen g g an der Außenmauer des Ofens liegen die Tragbalken, über welche zum Dörren von Scheitholz Darrbalken liegen.

In der folgenden Figur sieht man den Grundriß eines gewöhnlichen deutschen Glasofens für Hohl- und Tafelglas, verbunden mit dem Kühlofen oder auch dem Calcinirofen.



Die eine Hälfte A A von beiden zeigt ihn in der Höhe der Bänke, die andere B B in der Höhe des Heerdes. Der Schmelzofen hat 6 Fuß im Durchmesser; a a ist das Fundament desselben, mit den Pfeilern b b zur Verstärkung. Der Rost c besteht aus feuerfesten Ziegeln; unter ihm befindet sich der Aschenfall und der Luftkanal. Ein 20 Zoll hoher und weiter Kanal d d ist aus dem Heerde, in der Höhe desselben, etwas schräg unter der Bank und dem Kühlofen hindurchgeführt; die Oeffnung desselben kann mit einer Thonplatte geschlossen und durch ihn können die vom Heerde hinter den Rost geschobenen Kohlen, Schlacken rc. herausgezogen werden. Durch die Oeffnung e, die Pipe, schlägt die Flamme in den Schmelzraum. Die Bank f f ist 2½ Fuß über dem Heerde. Die Häfen g g, welche eine Weite von 16 bis 18 Zoll und eine Höhe von 22 bis 24 Zoll haben, werden durch eine in der Höhe der Bank liegende Tiegelöffnung h, die außerdem verschlossen ist, in den Ofen eingeführt, oder auch durch den Kanal d d. Durch letztern werden sie auf untergelegten hölzernen Stangen bis in den Heerd geschoben, und hier werden sie mit eisernen Gabeln durch das Schürloch und durch die Oeffnung e auf die Bank gehoben; von hier zieht man sie durch die Arbeitslöcher mit eisernen Haken auf ihren Platz. Die Arbeitslöcher i i haben 7 Zoll im Durchmesser; durch vorgestellte Thonringe, sogenannte Hufeisen, verkleinert man sie nach Bedürfniß. Das Gewölbe ist über der Bank 4 Fuß hoch, halbkugelförmig oder dieser Form sich nähernd. Der Heerd ist im Schürloch 9 bis 10 Zoll, mitten im Ofen aber 20 Zoll breit. Die äußere Ansicht dieses Schmelzofens und des mit ihm verbundenen Kühlofens, oder auch eines Calcinirofens, zeigt die hier folgende Figur.



Der in die Glashäfen mit eisernen Schaufeln eingetragene Glassatz wird, wenn er (binnen 12 bis 24 Stunden) unter öfterm Umrühren mit einem eisernen Stabe und dem Schaumabnehmen (Abnehmen der sogenannten Glasgalle) gehörig geschmolzen ist, entweder zu Fenster- und anderm Tafelglase, oder zu Hohlglase für mancherley gläserne Gefäße, oder zu Spiegelglase, oder endlich auch zu Crystall- und Flintglase verarbeitet. Die Verfertigung des Tafelglases kann auf zweierley Art geschehen; entweder durch die Mondglasmacherey, oder durch die Walzenglasmacherey. Bey beiden Arten ist zum Aufblasen des Glasmasse die Pfeife nöthig, nämlich ein eisernes Blaserohr von 4 bis 5 Fuß Länge, $^3/_4$ bis 1 Zoll Dicke und $^1/_4$ bis $^1/_3$ Zoll innerm Durchmesser. Am untern Ende hat es einen zwei- bis dreimal so dicken, von außen kegelförmigen Ansatz, den Kopf, oben am Mundstücke aber einen hölzernen Griff, oder eine hölzerne Umgebung, woran man beym Blasen die Pfeife umfaßt. Der vor einem Arbeitsloche stehende Arbeiter nimmt durch Eintauchen des Kopfes der Pfeife in den Hafen eine hinreichende Menge Glas aus demselben, erwärmt es an dem Arbeitsloche und bläst eine Kugel daraus. Diese erwärmt er wieder an einem größern Arbeitsloche und dann setzt er die Pfeife in eine so schnell umdrehende Bewegung, daß sich ihre, dem Kopf der Pfeife entgegenstehende Seite platt zieht und zu einer kreisförmigen Scheibe bildet. Mit etwas weichem Glase wird in der Mitte dieser platten Seite das Ende des Hefteisens angeschmolzen, eines runden Eisens, so lang als die Pfeife, aber dünner, nicht hohl und gleichfalls mit einem Kopfe versehen. Der Hals der hohlen Glasscheibe wird dann an der andern Seite von der Pfeife abgeschnitten, und die dadurch entstehende Oeffnung bey gehörigem Anwärmen und unter Umdrehen vermöge eines von einem Gehülfen hineingelegten Eisens so erweitert, daß jene Scheibe die Gestalt

einer Glocke annimmt. Nun wird das Hefteisen horizontal auf eine Eisenstange gelegt und ihm eine schnelle umdrehende Bewegung gegeben. Die Glasglocke breitet sich dann durch die Schwungkraft immer mehr aus und bildet sich zu einer kreisrunden Scheibe von gleicher Dicke; nur bis zu einer gewissen geringen Entfernung vom Mittelpunkte bleibt sie dicker. Nachdem die Scheibe auf ein Bette von heißer Asche in der Nähe des Kühlofens gelegt und das Hefteisen abgesprengt worden ist, so wird sie, mittelst einer Gabel, zum allmäligen Abkühlen in den Kühlofen gebracht und darin senkrecht aufgestellt. Der erhabene knopfförmige Theil in der Mitte ist als Tafel nicht mit brauchbar; daher kommt dieser Theil in den Abfall; die Scheibe aber wird in zwei große Kreisabschnitte zerschnitten (woher der Name Mondglas entstand); dabey fallen noch einige kleinere Stücke aus dem mittlern Theile ab.

Diese Art, Tafelglas zu machen, ist fast gar nicht mehr im Gebrauch, desto mehr hingegen die Walzenglasmacherey, welche auch einfacher ist und weniger Abfall giebt. Der Arbeiter nimmt nämlich mit seiner Pfeife etwas Glas aus dem Hafen, indem er damit unter die Oberfläche der Glasmasse fährt, die Pfeife umdreht, aus der Masse zieht, und wieder einigemal umgedreht, bis der Glasfaden von dem an dem Knopfe der Pfeife sitzen gebliebenen Glase sich abgelöst hat. Er legt sie dann auf die Gabel oder auf das Lager des Wassertroges und dreht sie beständig um ihre Axe, bis das Glas nicht mehr so flüssig ist, daß es von der Pfeife abfließt. Während dem bläst er etwas in das Rohr, um dasselbe durch die hier entstehende kleine Höhlung vom Glase frey zu machen. Eben so wird, je nach der Größe und Dicke des zu verfertigenden Glaskörpers noch zwei-, drei- oder mehrmal Glas aufgenommen, bis man Masse genug am Kopfe der Pfeife hat. Bey diesem Aufnehmen wird die Glasmasse, während des Umdrehens der Pfeife, durch Anhalten eines am untern Ende abgeplatteten Eisenstücks, des Platteisens, oder auch wohl nur eines flachen Holzstücks, abgerändet, um den Kopf der Pfeife ringsherum gleichförmig mit Glasmasse zu versehen. Nun legt der Arbeiter die Pfeife auf die Gabel, dreht sie mit der linken Hand um und mit der rechten schiebt er vermöge des Platteisens das am Kopfe zu dick sitzende Glas nach vorn gegen die übrige Glasmasse, was er schränken nennt. Dadurch entsteht hier am Ende des Kopfs eine kleine ringförmige Vertiefung, die Schränkung. Die Glasmasse ist nun birnförmig geworden, das dünne Ende nach dem Kopfe der Pfeife zu. Die massive Birn hat nur an der Oeffnung der Pfeife eine kleine Höhlung. Diese Höhlung muß durch wiederholtes Blasen und Anwärmen so viel erweitert werden, daß der an der Pfeife sitzende Theil des Glases die Gestalt eines Flaschenhalses annimmt, der untere von der Pfeife hinweggekehrte Theil die Weite der Walze erhält. So läßt sich nun durch weiteres Ausblasen und Anwärmen die Walze auf folgende Art weiter ausbilden. Man bringt das Glas nach dem Schränken in die mit Wasser gefüllte Höhlung des Wallholzes, eines Stücks Buchenholz, worin einige halbkugelförmige Höhlungen, mit durch Ausbrennen verkohlter Fläche, sich befinden, herumgedreht. Dadurch erhält der untere Theil nicht blos die runde Form, sondern wird auch abgekühlt. Der Arbeiter

bläst hierbey stark in das Rohr, welches er beständig umdreht. In dem weniger abgekühlten Theile der Glasmasse, welcher dem Kopfe der Pfeife am nächsten ist, entsteht eine Höhlung, die zur verlangten Weite des Cylinders ausgeblasen wird. Indem der Arbeiter die Pfeife etwas in die Höhe hebt, verlängert sich der obere Theil der Kugel flaschenhalsförmig. Ist das jetzt ziemlich dünn gewordene Glas erstarrt, so bringt es der Arbeiter mit der Pfeife in das Arbeitsloch; er legt die Pfeife in einen an der Schirmwand befestigten Haken und dreht sie anhaltend so schnell um, daß das Glas nicht Zeit hat, nach einer oder der andern Seite hin zu sinken; man erwärmt jetzt blos den vordern Theil des Glases, man verhindert aber die Erwärmung des Halses, welcher die nöthige Steifigkeit behalten muß, um die vordere Masse zu tragen, weil der Hals außerhalb des Arbeitsloches bleibt. Ist die vordere Masse gehörig erwärmt, so hebt der Arbeiter die Pfeife aus dem Haken, und in die senkrechte Lage, bläst die Masse und schwenkt sie hin und her; dadurch vergrößert sich die Höhlung, und zwar wegen des Schwenkens blos nach der Länge. So wird das hohle Glas in der That zu einer langen Walze, deren etwas dünneres Ende halbkugelartig geschlossen ist und die an der Pfeife einen dünnern Theil hat.

Um die Walze zu öffnen, bläst jetzt der Arbeiter stark in das Rohr, verschließt gleich darauf das Mundstück der Pfeife mit der Zunge, dann mit dem Daumen und bringt das halbkugelförmige Ende der Glaswalze in den Ofen; wegen der Ausdehnung der eingeschlossenen Luft reißt dann das Glas da auf, wo es am flüssigsten ist, nämlich in der Mitte jener Halbkugel. Es entsteht da ein Loch. Sobald dies der Fall ist, dreht der Arbeiter die in dem Haken liegende Pfeife schnell um, wodurch sich jene Oeffnung vermöge der Schwungkraft bis zum Durchmesser der Walze erweitert. Mit der scharfen Kante des hell glühenden Aufsprengeisens, eines säbelförmig gebogenen Eisens, fährt der Arbeiter an der innern Seite der Walze in gerader Linie von einem Ende bis zum andern einigemal hin und her, befeuchtet dann nur das Ende dieser Linie, und dann springt die Walze von einem Ende bis zum andern auf. Die aufgesprungenen und von der Pfeife abgesprengten Walzen kommen nun in den Streckofen, um darin zu einer Tafel ausgebreitet zu werden. Der wesentlichste Theil des Streckofens ist der Streckheerd mit seinem Strecksteine und Lager. Der Streckstein muß so groß seyn, daß die größte Tafel noch Platz darauf hat, und seine obere Fläche ganz eben ohne alle Risse oder sonstige Vertiefungen. Darauf kommt das Lager, welches in neuester Zeit aus einer dünnen (ohngefähr nur 1½ Zoll dicken), auf das Sorgfältigste zubereiteten, gebrannten, ganz eben geschliffenen Thonplatte besteht. Die Hitze des Streckofens darf aber nicht größer seyn, als daß das Glas darin eben roth glüht und sich biegen läßt; eine höhere Temperatur würde das Glas zu weich machen, und dann würde es sich an das Lager anhängen und eine unreine Fläche bekommen. Ist die Lagertafel auf den Streckstein und die aufgesprengte Glaswalze auf die Lagertafel gebracht, so wird die Glaswalze, sobald sie weich geworden ist, von einem Arbeiter zu beiden Seiten bis auf die Ebene der Lagertafel niedergebogen und mit

dem Polirholze überfahren, um das Niederlegen auf jene Ebene möglichst genau zu machen. Mit dem Streckofen ist der Kühlofen durch eine Oeffnung verbunden, so, daß man das gestreckte Glas leicht aus jenem zu diesem hin schieben kann. Die Temperatur des Kühlofens ist noch geringer, als die des Streckofens, weil in ihm das Glas nur die Hitze finden soll, bey welcher es zu erstarren anfängt, aber nicht mehr weich werden kann. Nach allmäligem Abkühlen des Glases in dem Kühlofen und dem Herausnehmen wird es von eignen Arbeitern mit dem Diamant zu viereckigten (rautenförmigen) oder anderen Stücken ausgeschnitten.

Soll aus dem geschmolzenen von Schaum befreyten Glase hohle Glaswaare verfertigt werden, so geschieht das Aufnehmen von Glasmasse mit der Pfeife und das allmälige Aufblasen derselben im Ganzen genommen wieder eben so, wie bey der Verfertigung des Tafelglases. Nur hat man dabey manche Neben-Geräthschaften nöthig, namentlich eigne Model oder Formen, verschiedene Zangen, Scheeren, Instrumente zum Drücken der weichen Glasmasse rc., um der Waare die erforderliche äußere Gestalt zu geben. Die Formen, worin man ein weiteres Aufblasen verrichtet, sind entweder von stark gebranntem Thon, oder von Eisen, oder, am besten, von Messing. Sie enthalten auf ihrer innern Fläche die Verzierungen, welche das weiche Glas außen annehmen soll. Nach oben sind sie etwas erweitert, damit das darin geblasene Glas herausgenommen werden kann. Sind sie mit tief gehenden Verzierungen versehen, brillantirt rc., so müssen sie aus zwei genau an einander passenden und zum Auseinandernehmen eingerichteten Hälften bestehen. Z. B. zur Verfertigung einer Bouteille nimmt der Arbeiter die nöthige Glasmasse mit der Pfeife auf, und schiebt sie mit dem Plätteisen nach vorn, wodurch der Hals sich zu bilden anfängt. Unter stetem Umdrehen bringt man die Glasmasse in das Wallholz, wo man sie abrundet, und dann die Pfeife in senkrechter Lage über eine am Boden liegende Platte. Man bläst in das Rohr und hebt dabey die Pfeife etwas in die Höhe. Dadurch verlängert sich der Hals. Indem die Glasmasse bald auf der Platte ruht, bald in die Höhe gezogen wird, so bildet sich der Hals nach dem Belieben des Arbeiters. Hat der Hals die gehörige Gestalt erlangt, so kühlt der Arbeiter ihn mit etwas Wasser ab, welches er an der Pfeife herunterlaufen läßt, und zwar so weit, daß er steht. Hierauf wird die Masse in die Form gebracht und darin vollends aufgeblasen. Man legt nun die Pfeife in die Gabel, setzt den Stiel des Platteisens in die Mitte des Glasbodens und drückt hier die einige Zoll tiefe kegelförmige Höhlung hinein, wie man sie in den gewöhnlichen Bouteillen findet. Jetzt legt man die Pfeife auf den Formstein der Brustmauer des Ofens, sprengt die Pfeife ab, wendet die Pfeife um, drückt das an der Pfeife sitzende Glas in den Boden ein und heftet diesen so an die Pfeife. Man hält den Hals der Pfeife so in das Arbeitsloch, daß der abgebrochene Rand überschmelzt. Mit dem in der rechten Hand haltenden Fadeneisen holt der Arbeiter ein wenig Glas aus dem Schmelzhafen; er läßt das Glas von dem Eisen ablaufen, so, daß dadurch ein Glasfaden sich bildet, den er an den Hals der Flasche nahe an seiner Mündung legt, wobey er die Pfeife mit der linken Hand umdreht.

Dadurch wird der gewöhnliche Wulst am Flaschenhalse gebildet. Hierauf erwärmt er die Mündung der Flasche und legt die Pfeife auf die Arme oder Lehne des Glasmacherstuhls, einer Art hölzernen Schemels. Er rollt sie da auf und ab, ebnet sowohl die Mündung, als den hintern Theil des Wulstes mit der Fläche einer Scheere, und erweitert damit auch, unter fortgesetztem Rollen der Pfeife, den Hals in cylindrischer Gestalt. So ist die Flasche fertig und braucht nur noch zum allmäligen Abkühlen in den Kühlofen gebracht zu werden. Oft läßt man auch noch einen großen Tropfen flüssiges Glas auf den Bauch der Flasche in der Nähe des Halses fallen und drückt mit einem Petschafte ein Wappen oder sonstiges Zeichen darauf.

Um ein Trinkglas oder einen gläsernen Becher zu verfertigen, so bläst man das Glas, nachdem es auf die nunmehr bekannte Art so weit vorbereitet worden war, in der dazu gehörigen Form auf, bis es über den Rand der Form hervortritt. Hierauf hebt man das Glas aus der Form heraus, und befestigt ein Hefteisen mit etwas flüssigem Glase an den Boden des Glases, welches man dann an der Kappe oder Haube, die aus der Form hervorstand, in der gehörigen Höhe absprengt. Man wärmt die Mündung des Glases in dem Arbeitsloche, schneidet den Rand mit der Scheere eben und gleicht die Rundung des Glases mittelst einer Scheere während des Umdrehens auf dem Stuhle aus. Man schlägt dann das Hefteisen los und bringt das fertige Glas mit einer kleinen Gabel in die in dem Kühlofen befindlichen Kühlhäfen.

Verschiedene Zangen, sowohl mit flachen schmalen, flachen breiten und gebogenen Schenkeln kommen dem Glasmacher bey seiner Kunst oft sehr zu statten. Die Schenkel der Zangen sind nicht durch ein Scharnier, sondern, ohngefähr wie eine Kluppzange oder Pincette, durch eine bogenförmige oder sonstige Feder mit einander vereinigt. Wenn man sie zudrückt, so gehen sie immer wieder von selbst auf. Durch Umfassung einer Glasblase, einer Flasche, eines Bechers ꝛc. mit den gebogenen Schenkeln einer solchen Zange kann man daher die Form des runden hohlen Glases verschiedentlich abändern, wenn man die Zange drückt, damit an dem Glase herunterstreicht ꝛc. Zu massiven Sachen, auch zu dem Fuße mancher Becher und Weinkelchgläser, wird das Glas in Formen gedrückt. Die Weinkelchgläser setzt man aus drei Stücken zusammen: dem Fuße, dem Stiele oder Halse und dem Kelche. Der Kelch wird eben so wie andere Trinkgläser verfertigt, auch eben so am Rande mit einer Scheere beschnitten und geebnet. Alsdann werden alle drei Stücke mit flüssigem Glase zusammengeheftet. Die Perlen in dem Fuße mancher Weingläser werden, wenn die Glasmasse noch zähe ist, mit einem Eisen eingedrückt. Die Taschenuhr-Gläser werden mit glühenden Eisen aus dünn geblasenen gläsernen Kugeln geschnitten und mit der Scheere hernach vollends ausgebildet.

Wenn die fertige Glaswaare ohne weiteres an die freye Luft gebracht und von da aus sogleich zum Gebrauch bestimmt wäre, so würde die Glaswaare wegen ihrer zu großen Sprödigkeit bald durch kleine Risse und Erschütterungen zerspringen. Dies sieht man ja an den zu physikalischen

Experimenten angewendeten sogenannten Bologneser Fläschchen oder Springkölbchen, die auf jene Art an freyer Luft abgekühlt sind. Wenn man nur ein scharfes Sandkorn oder ein Splitterchen Feuerstein hineinfallen läßt, so zerspringen sie, obgleich sie einen sehr dicken Boden haben. Eine noch größere Sprödigkeit haben die zu demselben physikalischen Gebrauch bestimmten Glasthränen oder Glastropfen, die dadurch mit einem dünnen Schwänzchen sich bilden, daß man flüssige Glastropfen in kaltes Wasser tröpfelt. Bricht man von dem Schwänzchen nur ein kleines Stück, so zerfällt der ganze Körper in Staub. Etwas Aehnliches würde nun auch jeder Glaswaare widerfahren, wenn man sie nicht vor dem Verkauf erst in den Kühlofen brächte. Zu der hohlen Glaswaare hat man große Töpfe oder Kapseln von feuerfestem Thon, welche man mit der noch heißen Waare füllt, in den Kühlofen bringt, nach einigen Stunden wieder herausnimmt, zudeckt und ganz allmälig erkalten läßt. Die Glastheilchen haben dann Zeit, sich in gehöriger Ordnung zusammenzuziehen, während sie, wenn das Zusammenziehen in der Kälte rasch geschähe, in eine widernatürliche Spannung gerathen würden, die dem Zerspringen ganz kurz vorherginge. Glastafeln stellt man, oder man lehnt sie gegen eiserne Stangen, die in dem Ofen angebracht sind.

Die recht feinen gläsernen Trinkgeschirre und manche andere feine Glaswaaren werden noch geschliffen und manche von ihnen an gewissen Stellen, namentlich am Rande, auch wohl vergoldet. Das Schleifen verrichten besondere in der Fabrik angestellte Schleifer auf Schleifsteinen, oft vermöge einer besondern Schleifmühle mit zart gepulvertem, durch Wasser naß gemachten Schmirgel. Durch das Schleifen werden alle Stellen matt; manche Stellen läßt man so; andere hingegen, die blank seyn sollen, werden mit feinem geschlämmtem Tripel, Bolus, Colcothar oder sonstigen feinen Polirpulvern, vermöge eigner, mit Filz überzogener Polirhölzer polirt. Das Vergolden wird auf folgende Art in's Werk gerichtet. Man löst klein geschnittenes reines Gold in Königswasser (der Salpetersalzsäure) auf und schlägt das Gold daraus durch Eisenvitriol in Pulverform nieder. Man wäscht das Goldpulver mit Wasser aus, reibt es mit Firniß zu einer gewissen Consistenz ab, trägt es mit Pinseln auf die Waare, und brennt es nach dem Trocknen im Kühlofen ein. Zuletzt polirt man das Gold noch mit einem blanken Zahne oder Achate.

Die Glasspiegel und ihre Verfertigung auf den Spiegelhütten. Die Glasspiegel werden gewöhnlich nicht in denselben Glashütten verfertigt, worin man die bisher beschriebene Glaswaare macht, sondern in eignen Spiegelhütten oder Spiegelfabriken. Jeder Glasspiegel besteht aus einer recht eben geschliffenen Glastafel und aus der auf der einen Fläche dieser Tafel befestigten Belegung oder dem Zinn-Amalgama. Von letzterm, das aus Zinn und Quecksilber besteht, werden die von irgend einem Gegenstande herkommenden, in das Glas einfallenden Lichtstrahlen so zurückgeworfen, daß sie ein Bild des Gegenstandes darstellen. Es giebt übrigens geblasene und gegossene Glasspiegel. Bey den geblasenen wird die Glastafel durch Blasen der flüssigen Glasmasse und Strecken, wie bey anderem großen Tafelglase, erhalten; bey den ge-

gossenen durch Gießen der flüssigen Glasmasse in eignen Formen. Große geblasene Spiegel haben nie das rechte Verhältniß der Breite zur Höhe oder Länge; sie sind immer in Hinsicht der Höhe zu schmal, wie z. B. die im Hannövrischen und Braunschweig'schen verfertigten von 64 bis 65 Zoll Höhe und 23 oder 24 Zoll Breite, wovon einer doch ohngefähr 400 Gulden kostet. Jenes Mißverhältniß rührt davon her, daß die Glasblase sich durch das Blasen immer mehr in die Länge, als in die Breite zieht; wenn sie nachher gestreckt und viereckigt geschnitten wird, so ist das Mißverhältniß da. Gegossenen Spiegeln hingegen, die der Franzose Thevart im Jahr 1685 zuerst verfertigte, kann das beste Verhältniß der Breite zur Länge gegeben werden. So macht man in den Spiegelgießereyen bisweilen Spiegel von 200 Zoll Länge, 140 Zoll Breite und einigen Zoll Dicke. Ein solcher Spiegel kostet freilich einige tausend Thaler. Spiegelgießereyen hat man übrigens weniger, als Spiegelbläsereyen, weil so große Spiegel weniger gebraucht werden, als kleinere, und weil zu Spiegelgießereyen sehr kostspielige Zurüstungen nothwendig sind.

Die Glasmasse zu allen Spiegeln muß auf das Sorgfältigste zubereitet und so rein wie möglich seyn, damit die Glastafeln sehr weiß und möglichst fehlerfrey ausfallen. Man kann dazu etwa nehmen (dem Gewichte nach): 300 Theile weißen Quarzsand, 100 Theile trocknes kohlensaures Natron, 43 Theile an der Luft zerfallenen Kalk, und etwa 150 bis 300 Theile Abfälle vom besten weißen Glase. Diese Materialien müssen auf das Allerbeste calcinirt, pulverisirt, gesiebt, geschlämmt, unter einander gemengt, in großen starken Glashäfen geschmolzen, unter einander gerührt und von dem Schaume befreyt werden. Eine herausgenommene Probe giebt die Reinheit oder Fehlerhaftigkeit der Glasmasse zu erkennen. In letzterm Falle muß man das Schmelzen und Läutern noch fortsetzen.

Zu geblasenen Spiegeln dient ein 6 Fuß langes Blaserohr. Mit demselben wird ein wohl 4 Zoll dicker Glasklumpen aus dem Hafen gezogen und unter stetem Umdrehen des Rohrs zu einer mäßigen Größe aufgeblasen. Durch abermaliges Eintauchen in den Hafen und fortgesetztes Blasen bringt man die Glasblase nach einiger Zeit zur Gestalt einer großen hohlen Birn, welche, nach weiter fortgesetztem Blasen und Schwingen, in einen großen hohlen Cylinder sich verwandelt, der oben, nach dem Rohre zu, spitzig, unten kugelrund ist. Mit einem Meisel giebt man der kugelförmigen Rundung ein 2 Zoll großes Loch; gleich hinterher hängt man das Blaserohr an einen eignen Nagel, schneidet jenes Loch mit einer spitzigen Scheere größer und den ganzen hohlen Cylinder der Länge nach auf. Dabey war vorher ein wiederholtes Erwärmen nöthig. So trägt man ihn mit einer großen eisernen Gabel oder Schaufel in den Streckofen, worin man ihn natürlich nur so weich werden läßt, daß man ihn auf dem Streckheerde zu einer ebenen Fläche ausbreiten und mit einem Plätteisen oder einer eisernen Walze gehörig strecken kann.

Der Schmelzofen in den Spiegelgießereyen muß geräumig genug und mit bequemen Bänken für die Gießhäfen und mit ebenfalls bequemen Gießöffnungen versehen seyn. Das Gießen der Glastafeln selbst geschieht auf einer oft über 15,000 Pfund schweren, auf ihrer obern Fläche ganz

ebenen und glatten broncenen oder glockenen Tafel, deren Größe sich nach der größten zu gießenden Spiegeltafel richtet. Sie ruht auf einem starken eichenen Gestelle, das unten zum Fortbewegen mit eisernen Rollen versehen ist. Auf die beiden langen Seiten der Tafel werden messingene, broncene oder eiserne Leisten gelegt, die 1 Zoll breit sind, deren Höhe aber nach der Dicke der zu gießenden Spiegeltafel sich richtet. Daher müssen verschiedene Sorten solcher Leisten da seyn. Noch gehört zu der Gießtafel eine 5 Fuß lange, 1 Fuß im Durchmesser haltende hohle broncene Walze mit 1 Zoll dicken Wänden und mit einer eisernen Axe, die an jedem ihrer Enden eine Kurbel enthält, um sie daran auf den Leisten der Gießtafel fortrollen zu können. Die Transportirung des Gießhafens bis zur Gießtafel geschieht auf einem kleinen eisernen Wagen, dem Gießhafenwagen; das Heben des Gießhafens bis über die Gießtafel und das Festhalten desselben während des Ausgießens geschieht durch einen Krahn, d. h. durch eine in der Nähe des Ofens stehende Winde, deren Gestelle einen schräg aufsteigenden Balken oder Schnabel enthält, welcher seitwärts oder in horizontaler Richtung herumgedreht werden kann und mit welchem zugleich ein Flaschenzug verbunden ist, an dessen Seil oder Kette man den Gießhafen befestigt. An der Kette befindet sich nämlich eine eigne große Zange, die Gießhafenzange, deren Schenkel nach der Mitte der Zange zu viereckigt sind; mit dieser Stelle umfassen sie den Hafen. Wenn dieser nun auf dem Gießhafenwagen aus dem Ofen gebracht, mit dem Krahne verbunden, durch diese Maschine gehörig in die Höhe gehoben, über die Gießtafel gebracht, umgekippt und auf die Tafel ausgegossen worden ist, so läuft die flüssige Masse über die ganze Tafel hin. In dem Augenblicke aber, wo dies geschieht, wird die vorher erwärmte broncene Walze von zwei Arbeitern über der Glasmasse hingerollt. Letztere wird dadurch gleichförmig über der Tafel verbreitet und geebnet, während die überflüssige Glasmasse über die Leisten hinweg in eine mit Wasser versehene, rings um die Gießtafel herumgehende Rinne läuft. So wie die Walze an das Ende ihres Weges gekommen ist, so fällt sie auf einen eisernen Bock. Der leere und noch glühende Gießhafen wird nach dem Ausgießen mittelst des Krahns sogleich wieder auf den Gießhafenwagen gebracht, von der Zange befreyt und wieder in den Ofen zurückgeführt, um von neuem mit Glasmasse gefüllt zu werden. Von der gewalzten Glastafel wird das über die Leisten getretene Glas abgeschlagen und die Leisten selbst werden hinweggenommen. Alsdann fährt man die Gießtafel mit der darauf liegenden Glastafel nach dem Kühlofen hin. Mit einem raschen Schube schiebt man die Glastafel von der Gießtafel hinweg in den Kühlofen hinein, dessen Sohle mit feinem Sande überstreut und dessen Mündung gerade so hoch ist, daß die Gießtafel, wenn sie mit ihrer schmalen Seite an dieselbe stößt, mit der Sohle des Ofens in einer und derselben Ebene liegt. Gewöhnlich ist der Kühlofen so groß, daß eine Tafel von der größten Art darin liegen kann. Er besteht daher aus einer länglicht viereckigten, mit einem niedrigen Gewölbe überspannten Sohle, an deren rechter Seite der Feuerheerd, 12 bis 15 Zoll tiefer als die Sohle, liegt. Solcher Oefen hat eine Fabrik mehrere. Es giebt aber auch doppelt so lange Oefen, in deren jedem zwei Glastafeln

Platz haben. Etwa 8 Tage läßt man sie in dem Kühlofen liegen, bis sie allmälig völlig erkaltet sind. Hierauf nimmt man sie aus dem Ofen heraus, untersucht sie, und schneidet mit dem Diamant die gar zu auffallenden Fehler heraus. Brauchte man letzteres, wodurch die Spiegel kleiner und oft viel kleiner werden, nicht zu thun, so würden die großen gegossenen Spiegel in keinem so gar hohen Preise stehen. Beym Besichtigen waren die Glastafeln auf Tische gelegt, die mit schwarzem Tuch beschlagen sind. Daß nach dem mit dem Diamant an dem Liniale herausgemachten Risse ein Abbrechen stattfinden muß, kann man leicht denken.

Diejenige Fläche der gegossenen Spiegeltafel, welche von der metallenen Giestafel gebildet wurde, ist ziemlich glatt und eben geworden, während die andere Fläche, welche die metallene Walze bildete, noch rauh und ungleich ist. Aber nicht diese allein muß recht eben geschliffen und fein polirt werden, sondern auch jene; geschähe es nicht, so würden die Bilder im Spiegel verzerrt aussehen. Dieselbe Arbeit muß man aus demselben Grunde auch mit den geblasenen Spiegeltafeln vornehmen.

Um Spiegeltafeln zu schleifen, so kittet man eine derselben mit einer Art Glaserkitt auf einen großen recht ebenen Tisch, eine andere unter den ebenen Boden eines großen, mit Gewichten beschwerten flachen Kastens oder unter ein großes Rad mit Speichen. Man bestreut jene Tafel erst mit feinem geschlämmtem Sande, den man mit Wasser befeuchtet, und hernach mit feinem Schmirgelpulver. So wird Kasten oder Rad auf derjenigen Glastafel, die der Tisch enthält, nach allen Richtungen hin und her gezogen. Dazwischen wird aber die Fläche der Tafeln mit Linialen und Setzwaagen geprüft, ob sie recht eben geworden ist. Hernach werden beide Tafeln umgekehrt, wieder festgekittet und eben so, wie vorhin, auch auf der andern Seite geschliffen. — In manchen Spiegelhütten wird Kasten oder Rad durch ein Wasserrad mit Hülfe einer Kurbel und eines Leitarms hin und her bewegt. (S. Bewegung.)

Nach diesem Schleifen sind die Flächen der Spiegeltafeln noch matt und blind. Erst durch das Poliren mit feinem Tripel, Bolus, Colcothar, Zinnasche und ähnlichen Polirpulvern werden sie blank, glänzend und schön durchsichtig. Dies Poliren wird auf folgende Art vorgenommen. Eine von der Zimmerdecke bis zu dem Tische, worauf die Glastafel liegt, herabhängende Stange, die Glättstange, enthält an ihrem untern Ende ein kleines mit weichem Leder oder mit Filz überzogenes Bretchen, womit man einen Druck auf die Glastafel ausübt, während man die Stange hin und her bewegt. Die Stange ist mit ihrem obern Ende beweglich an eine andere, unter der Zimmerdecke horizontal angebrachte, biegsame, elastische Stange befestigt, welche eine hölzerne elastische Feder vorstellt. Dadurch ist man im Stande, die Glättstange nach Erforderniß mehr herunterwärts zu ziehen und mittelst der Hand den nöthigen Druck auf die Glastafel auszuüben, die mit ihrem Tische, dessen Füße Rollen haben, während des Polirens von Strecke zu Strecke unter der Glättstange fortgerückt wird. In manchen Spiegelhütten ist die Glättstange blos ein langer biegsamer elastischer Stock, den man mit einer an dem obern Ende befestigten eisernen Spitze nach Gefallen in die getäfelte Zimmerdecke stecken kann. Auch dieser

Stock hat an seinem untern Ende das Polirbretchen, welches auf der Glastafel hin und her bewegt wird. Einen solchen Stock kann man leicht, und ohne viel Kraft auf das Herunterdrücken zu verwenden, durch bloßes Biegen hin und her bewegen. Nach dem Poliren legt man die Glastafel auf ein schwarzes Tuch. So kann man noch rauhe oder ungleiche Stellen wahrnehmen, die sich durch weiteres Poliren noch nachhelfen lassen.

Jetzt folgt das Belegen oder Foliiren der Glastafeln, wodurch sie erst zu Spiegeln werden. Man nimmt nämlich Stanniol oder Zinnfolie, d. h. ganz dünn gewalztes Zinnblech, wie man es aus Stanniolfabriken erhält (s. diesen Artikel) und schneidet davon mit der Scheere, wie wenn es Papier wäre, so viel, als nach der Größe der Glastafel erforderlich ist. Man breitet die so erhaltenen Stanniolblätter auf einem ganz glatten ebenen horizontalen Tische aus, der ringsherum einen emporstehenden Rand hat. Ueberall muß der Stanniol auf der Fläche des Tisches glatt aufliegen. Nun gießt man an verschiedenen Stellen Quecksilber auf den Stanniol und wischt dasselbe mit einem weichen Körper, z. B. mit einem Stücke Pelz, nach allen Stellen des Stanniols so hin, daß dieser überall naß davon wird. Gleich nachher gießt man noch so viel Quecksilber darauf, daß das Zinn allenthalben reichlich davon bedeckt wird. Jetzt legt man die von allem Staub und von aller Feuchtigkeit sorgfältig befreyte Glastafel hinein, auf dieselbe aber legt man viereckigte, mit weichem Wollenzeug überzogene Stein- oder Eisenplatten zum Andrücken und Festhalten der Glastafel auf dem Amalgama (der Verbindung des Quecksilbers mit dem Zinn). In diesem Zustande läßt man die Glastafel ohngefähr 24 Stunden lang liegen. Alsdann wird sich das Amalgama überall genau und fest an die Glastafel gehängt und zu dem erforderlichen Grade erhärtet haben. Mit einer Art Wagenwinde schraubt man nun den Tisch, worauf die Glastafel liegt, an dem einen Ende in die Höhe, damit er eine so schräge Lage bekomme, daß man alles übrige Quecksilber von der Tafel kann ablaufen lassen. Um dies Quecksilber wieder zu gebrauchen, so befreyt man es vorher durch Destillation von dem Zinne. Der fertige Spiegel wird nun noch, was aber gewöhnlich der Käufer nach seinem eigenen Geschmacke veranstalten läßt, in den Rahmen eingefaßt.

Glasfärberey und Glasmalerey mit ihren Anwendungen zu verschiedenen Waaren. Gefärbtes Glas kommt dadurch zum Vorschein, daß man Metallkalke unter die geschmolzene Glasmasse mengt und diese damit möglichst genau durch anhaltendes Rühren unter einander schmelzen läßt. Diese Metallkalke sind namentlich: Cassius'sches Goldpulver, Braunstein, Kobaltoxyd, Chromiumoxyd, Kupferoxyd, Eisenoxyd, Zinn-, Spießglanz-, Wismuth-, Nickel-, Wolfram-, Molybden-, Platin-, Tellur-, Uran- und Titanoxyd. Aus dem in der Masse gefärbten Glase macht man unter anderen die farbigten unächten Edelsteine oder Glasflüsse. Nur der unächte Diamant wird aus ungefärbtem sehr reinem weißem Glase verfertigt, dessen Composition von ihrem Erfinder Straß genannt wird. Die Masse dazu erhält man aus (dem Gewichte nach) 4056 Theilen Bergcrystallmehl, 6300 Theilen Mennige, 2154 Theilen der reinsten Pottasche, 276 Theilen des reinsten Borax und 12 Theilen Arsenik. Dieselbe

Masse wendet man nun auch zur Verfertigung aller übrigen unächten Edelsteine an. Für den gelben (künstlichen) Topas thut man nämlich unter 1008 Theile jener Masse 43 Theile gelbes Spießglanzglas und 1 Theil Cassius'sches Goldpulver; für den schönsten (rothen) Rubin unter 8 Theile jener Masse 1 Theil dunkeln, mit mehr Goldpulver versehenen Topas; für den schönsten (grünen) Smaragd unter 2304 Theile Straß 21 Theile reines grünes Kupferoxyd und 1 Theil Chromiumoxyd; für den schönsten (blauen) Sapphir unter 1152 Theile 1 Theil recht reines Kobaltoxyd; für den schönsten (violetten) Amethyst unter 4608 Theile 36 Theile Braunstein, 24 Theile Kobaltoxyd und 1 Theil Cassius'sches Goldpulver; für den schönsten (meergrünen) Aquamarin unter 2304 Theile Straß 16 Theile Spießglanzglas und 1 Theil Kobaltoxyd; für den (dunkelfeuerrothen) orientalischen Granat oder Karfunkel unter 256 Theile 128 Theile Spießglanzglas, 1 Theil Braunstein und 1 Theil Cassius'sches Goldpulver. Wenn eine solche Masse in guten Tiegeln auf das sorgfältigste unter einander geflossen ist und man sie langsam hat erkalten lassen, so bildet man Stücke Glas davon durch Schleifen und Poliren zur Gestalt von Brillianten, Rosetten u. dergl.

Zur Emailfärberey dienen dieselben Metallkalke. Von dieser ist schon im Artikel Email die Rede gewesen. Glasknöpfe, Glaskorallen, Glasperlen u. dergl. werden gleichfalls aus gefärbten Glasmassen verfertigt, die man in Tiegeln schmelzt. Mittelst einer Kluppzange (Pincette) wird jedes zu einem Knopfe bestimmte Drahtöhr in die flüssige Glasmasse getaucht und darin herumgedreht. Dadurch hängt sich an das Oehr ein rundes Glasklümpchen, welchem man im weichen Zustande durch Schneiden und Drücken eine noch genauere Gestalt geben kann. In einem etwas entfernt vom Feuer stehenden Topfe läßt man die so gebildeten Knöpfe bey einer mäßigen Wärme nach und nach erkalten. Manche Knöpfe, vorzüglich die bunten, werden auch in Formen gegossen, die wie Lichtscheeren aussehen. Bey der Verfertigung der Glaskorallen spießt der Arbeiter allemal einen flüssigen Glastropfen an einen spitzigen Eisendraht, wodurch die Koralle zugleich das Loch erhält. Er dreht sie um, damit sie rund werde und läßt sie dann in den Kühltopf fallen. Von den eigentlichen Glasperlen ist im Artikel Perlen die Rede. Was aber die Verfertigung des Schmelzes oder der kleinen Strickperlen betrifft, so bricht man verschiedentlich gefärbte und zur erforderlichen Dünne gezogene Glasröhren in lauter kleine Stückchen, welche man in einen Schmelztiegel wirft, der über einem starken Feuer steht. Dieses darf aber die Rohrstückchen nicht ordentlich in Fluß bringen; blos ihre durch das Zerbrechen entstandenen scharfen Ränder müssen anfangen zu schmelzen. Wenn man dann mit einem eisernen Stabe in dem Tiegel herumrührt, so werden die Ränder der Rohrstückchen abgerundet, ohne daß dadurch die Oeffnung dieser Stückchen verloren geht.

Die Glasbläserey im Kleinen. Zwar sind schon diejenigen Arbeiter in Glashütten Glasbläser, welche mit der Pfeife einen Klumpen flüssiges Glas aus den Glashäfen holen und dann aufblasen. Sonst versteht man aber unter Glasbläser auch diejenigen Künstler, welche im

Kleinen an der Lampe durch Blasen, Ziehen, Drücken ꝛc. hohle Kugeln an Barometer-, Thermometer- und Aräometerröhren, Knallkügelchen, kleine hohle Menschen- und Thierfiguren, kleine zierliche Fläschchen und Trinkgläschen (als Kinderspielsachen) bilden. In die Flamme einer über einem Tische befindlichen Lampe wird nämlich mittelst eines durch den Fuß in Bewegung gesetzten Blasebalgs ein feiner concentrirter Luftstrom aus einer engen Röhrenmündung gestoßen. Die Röhre, welcher diese Mündung zugehört, macht die Fortsetzung der Blasebalgröhre aus, die, mit dem durch einen Fußtritt bewegten Blasebalge, unter dem Tische sich befindet. Wenn nun der Arbeiter z. B. das Ende einer Glasröhre bis zum Fließen des Glases daselbst an die verstärkte Flamme der Lampe hält und dann schnell und kräftig in das andere Ende dieser Glasröhre bläst, und zwar unter fortwährendem Umdrehen derselben, so entsteht an jenem Ende eine kleine Glasblase oder hohle Glaskugel. Durch Drücken mit Messern oder messerartigen Werkzeugen kann man diesem hohlen Glaskörper eine andere Gestalt geben; auch kann man allerley Glasstücke daran kleben, so lange das Glas noch weich ist. Auf diese Art lassen sich unter andern kleine hohle Menschen- und Thierfiguren bilden. Leicht kann man nun auch aus jener kleinen Glasblase ein kleines Fläschchen machen. Man schneidet nämlich die Blase an einer dem Rohre gerade gegenüber liegenden Stelle mit einer feinen spitzigen Scheere oder mit einem feinen spitzigen Messer auf, und drückt und zieht sie dann da mit einer kleinen Zange zu einem Halse aus. Fährt man hernach mit einem dünnen eisernen Stäbchen gleich hinter der Blase am Röhrchen quer herunter, so kann man sie dadurch von letzterem absondern. Kurz, man geht mit dem, durch wiederholtes Erwärmen weich erhaltenen Glase ganz so um, als wenn man Wachs hätte. Erweicht man eine Glasröhre in der Mitte durch Hineinhalten in die verstärkte Flamme der Lampe, und zieht man dann an beiden Enden derselben nach entgegengesetzten Richtungen, als wenn man sie von einander reißen wollte, so wird sie dadurch länger und dünner. Auf diese Art kann man sie sogar zu einem Haarröhrchen, d. h. zu einem solchen Röhrchen ziehen, in dessen Höhlung etwa nur ein Pferdehaar hineingeht. Um übrigens der Flamme der Lampe mit den Fingern nicht zu nahe zu kommen, was in manchen Fällen leicht geschehen könnte, so braucht man sich zum Halten der Sachen nur einer Pincette zu bedienen.

Erweichte Glasröhren kann man leicht zu allerley Gestalten biegen und durch einen in die Mündung eines weichen Röhren-Endes hineingebrachten passenden runden Körper kann man diese Mündung erforderlichen Falls trichterförmig erweitern. Will man eine in dem Glaskörper befindliche Oeffnung verschließen, so bläst man die Flamme der Lampe rings um die Oeffnung so herum, daß das Glas daselbst flüssig wird, und dann drückt man es mit einem Messer oder messerartigen Instrumente zusammen. Um ein Paar Glasstücke an einander zu löthen, so braucht man sie nur an den Verbindungsstellen weich zu machen und sie dann durch Aneinanderhalten und Aneinanderdrücken auf ähnliche Art zusammenzufügen, wie man ein Paar erweichte Siegellackstücke mit einander vereinigt.

Es giebt, gleichsam als Kunstwerke, gläserne Flaschen, worin kleine

Häuser und andere Gegenstände von Holz eingeschlossen sind, die unmöglich durch den engen Hals der Flaschen hineingekommen seyn konnten. Um ein solches Kunstwerk hervorzubringen, so erweicht man den Boden der Flasche und schneidet mit einem scharfen spitzigen Instrumente ein so geräumiges Loch hinein, daß man durch dasselbe den Gegenstand in die Flasche bringen kann. Mittelst des weichen Glases verschließt man hernach das Loch wieder, und letzteres drückt man daselbst wieder so glatt, daß man nicht mehr sieht, wo und wie der Gegenstand in die Flasche gekommen ist.

Erweicht man ein Stück Glas an der Lampe, klebt man dann den erweichten Theil sogleich an den Flügel eines Haspels und dreht diesen schnell um, so zieht sich das weiche Glas, wie weiches Harz, zu dünnen Fäden, welche um den Halspel sich winden. Dies Verfahren nennt man Glasspinnen; und aus den Glasfäden kann man hernach Schnüre, Bänder u. dergl. flechten, Glasfedern machen rc. — Gut ist es, daß zu allen diesen Arbeiten solches Glas genommen wird, welches leicht schmelzbar ist.

Glasmalerey, welche in älteren Zeiten, besonders zu Kirchen-, Kloster-, Rathhaus- und Pallastfenstern so beliebt war, wird in neueren Zeiten nur wenig ausgeübt. Zwar wurde diese Kunst mehrere Jahrhunderte hindurch als verloren angesehen, und man hatte ihren Verlust deswegen wenig geachtet, weil Fenster von weißem Glase allerdings zweckmäßiger als gefärbte sind; indessen hat man sich seit einer Reihe von Jahren doch Mühe gegeben, sie wieder aufzufinden, was auch mit Erfolg geschehen ist. Vorausgesetzt, daß der Glasmaler zu seiner Kunst die erforderlichen Geräthschaften hat, nämlich einen Windofen von Eisenblech mit Kuppel, zum Glühen der nöthigen Metallkalke, zum Schmelzen der Flüsse und zur Zubereitung der Farben; einen Brennofen von Backsteinen; eine thönerne Muffel; inwendig glasirte Schmelztiegel; Tiegel- und Kohlenzangen, Kohlenschaufeln, Feuerhaken, andere eiserne Haken und Stäbchen zum Umrühren und Herausziehen der Flüsse; eiserne und porcellanene Mörser; kupferne Reibeplatten mit stählernem Läufer und gläserne Reibeplatten mit gläsernem Läufer; hölzerne Rahmen; feine und große Haarpinsel; Farbenschälchen und Radirhölzchen: so kommt es darauf an, Flußmittel und Farben zu der Malerey gehörig zu wählen, gut zuzubereiten und anzuwenden.

Das in der Glasmalerey gebrauchte Flußmittel ist ein weiches Bleyglas aus Kiesel (sehr reinem Feuerstein) und Bleyoxyd, etwa aus 1 Theil Kieselpulver und 4 Theilen Mennig, gebildet durch Zusammenschmelzen in einem Tiegel. Die schwarze Farbe erhält man am schönsten aus 1 Theil Eisenoxydul, 1 Theil Kupferoxyd, 2 Theilen des obigen Bleyglases und 1/4 Theile arabischem Gummi, auf der kupfernen Platte zusammengerieben; die braune aus rothem Eisenoxyd, welches durch Niederschlag aus dem reinen schwefelsauren Eisen mittelst kohlensaurem Kali und nachherigem Glühen erhalten, dann mit gleichen Theilen Bleyglas und ein wenig Gummi auf der gläsernen Platte zusammengerieben wurde; die rothe aus 2 Theilen rothem Eisenoxyd, 1 Theil Bleyglätte, 1 Theil Gummi, 6 Theilen des besten Röthels und 4 Theilen Bleyglas, auf der gläsernen Platte auf das Beste unter einander gerieben, und zwar mit Wasser zur

Consistenz eines dünnen Syrups, und durch sorgfältige Bedeckung mit einer Glasglocke gut aufbewahrt; die gelbe aus 1 Theile Schwefelspießglanzsilber (von 2 Theilen Schwefel-Antimonium und 1 Theil reinem Silber) und 4 bis 7 Theilen gelbem ausgeglühtem Ocher, auf der kupfernen Platte gerieben; die orange aus 1 Theil Silberpulver (durch Auflösung des Silbers in Salpetersäure und Niederschlag an Kupfer erhalten), und 1 bis 2 Theilen der rothen Farbe; die dunkelblaue aus 4 Theilen der feinsten Smalte und 2½ Theilen Mennige, im Porcellan-Mörser mit einander vermengt; die hellblaue aus 1 Theile schwarzen Kobaltoxyd, 6 Theilen weißem gepulvertem Glase, 2 Theilen Mennige und 2 Theilen Salpeter; die grüne aus 1 Theile in siedendem Wasser aufgelöstem und durch blankes Eisen niedergeschlagenem Kupfervitriol, 4 Theilen gepulvertem weißem Glase und 2 Theilen Mennige; die violette aus 1 Theile des besten mit gleichen Theilen Salpeter in einem Töpferofen calcinirtem Braunstein, 6 Theilen weißem Glaspulver und 2 Theilen Mennige; die milchweiße aus 1 Theil weißem Zinnoxyd und 2 Theilen Bleyglas.

Man wählt zum Bemalen mehr hartes als weiches Glas, das man von allem Schmutze befreyt. Zuerst arbeitet man die Gemälde in schwarzer Farbe aus, und hernach illuminirt man sie mit den übrigen gewählten Farben und zwar mit der rothen zuerst. Die sogenannten Lichter werden mit dem Radirhölzchen im Grunde radirt. Uebrigens werden die Farben, womit man malt, auf dieselbe Art wie beym Porcellanmalen vorbereitet und auch eben so angewendet. Sobald die aufgetragenen Farben vollkommen getrocknet sind, so brennt man sie in einer Muffel ein, womit man die Gläser in den Brennofen bringt. Dabey wendet man, wie beym Porcellanmalen, auch Probescherben an, die mit Farbe bestrichen sind, und die man von Zeit zu Zeit herausnimmt, um die Arbeit bey Licht zu betrachten. (S. Porcellanfabriken.)

Glasschleifer sind eigentlich schon diejenigen Arbeiter in Glasfabriken und Spiegelhütten, welche hohle und massive Glaswaare, sowie Spiegeltafeln schleifen; im engern Sinne aber pflegt man den Optikus darunter zu verstehen, welcher sogenannte Linsengläser oder Glaslinsen, nämlich Brillengläser, Brenngläser, Vergrößerungsgläser und Ferngläser schleift. Man theilt die Linsengläser in erhabene Gläser, Convexgläser, und in hohle Gläser, Concavgläser, ein. Jene, welche in der Nähe vergrößern und auch stets Brenngläser abgeben, sind in der Mitte dicker als nach dem Rande zu; diese, welche verkleinern und nie zum Entzünden gebraucht werden können, sind in der Mitte dünner als gegen den Rand hin. Beide werden aus Stücken sehr weißem reinem Glase in oder auf messingenen sogenannten Schüsseln oder Schleifschaalen mit Beyhülfe von Schmirgel geschliffen und mit Colcothar polirt. Die Convexgläser sind entweder auf beiden Seiten erhaben, doppeltconvex, oder nur auf einer, planconvex, auch wohl mondförmig (Meniscus); eben so sind die Concavgläser entweder auf beiden Seiten hohl, doppeltconcav, oder nur auf einer, planconcav: und sowohl Erhabenheiten als Höhlungen aller dieser Gläser machen größere

oder kleinere Stücke einer Kugeloberfläche von größerem oder kleinerem Durchmesser aus, je nach dem verschiedenen Gebrauch, den man von den Linsengläsern machen, und nach den Wirkungen, die man damit bezwecken will. Hiernach richtet sich denn natürlich auch die Gestalt und Größe der Schaalen, worin das Schleifen der Gläser verrichtet wird. Zum Schleifen von convexen Flächen sind die Schaalen hohl, also wirkliche Schaalen; zum Schleifen von concaven Flächen aber sind sie erhaben, wirkliche messingene Linsen und verdienen daher eigentlich den Namen Schaalen oder Schüsseln nicht. Die Verfertigung der verschiedenen Schaalen erfordert sehr viele Genauigkeit.

Das **Schleifen** selbst kann entweder aus freyer Hand, oder mit Beyhülfe einer Maschine geschehen. Die erstere Methode ist die gewöhnliche. Nachdem man dem zur Linse bestimmten Glasstücke durch Abbröckeln am Rande die runde Form so gegeben hat, daß es etwas größer bleibt, als die Linse werden soll, so rundet man es erst durch Schleifen in einem ausgehöhlten Sandsteine mit Wasser, oder durch Schleifen in einer alten Schleifschaale mit Schmirgel und Wasser so weit ab, daß die kugelartige Fläche sich ohngefähr der ihr zu gebenden Form nähert. Nun befestigt man das Glasstück mit Pech an einem Griffe, um es bequemer und sicherer in der Hand halten zu können, und verrichtet das Schleifen in der gewählten Schaale mit göberm Schmirgel, wobey man die Schaale immer gehörig mit Wasser befeuchtet. Man führt das Glas ohngefähr erst sechsmal im Kreise herum, dann einigemal auch über's Kreuz nach dem Durchmesser der Schaale in verschiedenen Richtungen; und so fährt man damit zu wiederholtenmalen abwechselnd fort. Der Mittelpunkt des Glases darf dabey nie über den Rand der Schaale hinausgehen; auch darf man beym Schleifen keinen starken Druck anwenden. Hat die Glasfläche ihre Form erhalten, so muß sie die Schaale in allen Punkten berühren. Der Schmirgel wird dann hinweggewaschen und feinerer an dessen Stelle gebracht. So fährt man mit Schleifen fort, bis die Glasfläche alle Risse und Eindrücke verloren und ein gleichförmiges, feines mattes Ansehen bekommen hat. Nun setzt man das Schleifen noch einige Zeit vorsichtig mit gepülvertem Bimsstein fort; dadurch erhält die Glasfläche schon einen Anfang von Politur.

Auf das Schleifen folgt das **Poliren**. Man schmelzt in dieser Absicht eine Mischung aus gleichen Theilen Pech und Colophonium, drückt diese Masse dann, des Reinigens wegen, noch heiß durch eine feine Leinwand, erwärmt die zu der Krümmung des Glases passende Schaale, worin man das Poliren verrichten will, und schüttet auf sie von dem geschmolzenen Peche so viel, als nöthig ist, um damit ihre ganze Fläche ohngefähr 1/4 Zoll hoch zu bedecken. In das schon zähe gewordene Pech drückt man nun die convexe Schleifschaale, deren Fläche ganz trocken, rein und kalt seyn muß, um dem Peche die Gestalt dieser Schaale oder der darin geschliffenen Glasfläche zu geben. Hat man dann die Schaale durch Eintauchen in kaltes Wasser abgekühlt; so geschieht das Poliren des am Griffe befindlichen Glases mittelst derselben Handgriffe und Bewegungen, wie beym Schleifen,

und zwar mit fein geschlämmtem Colcothar oder Englischroth und Wasser, so lange, bis die Fläche vollkommen rein und durchsichtig geworden ist.

Bey kleineren Linsengläsern, namentlich auch denjenigen zu Brillen, schleift und polirt man mehrere auf einmal in Schaalen von ohngefähr 6 Zoll Durchmesser, indem man sie auf einer Griffplatte nach der Form der Schaale befestigt. Man legt nämlich die Gläser neben einander in die Schleifschaale, drückt dann die mit dem weichen Pech versehene Griffplatte darauf, und behandelt die auf solche Weise befestigten Gläser zusammen eben so, wie eine einzelne größere Linse.

Oft wird das Schleifen und Poliren der Linsengläser nicht mit der bloßen Hand, sondern auf Schleifmaschinen verrichtet. Eine solche Maschine ist eine Art von Drehbank mit senkrechter Spindel, auf deren oberem Ende die Schleifschaale horizontal befestigt ist. Der untere oder mittlere Theil der Spindel enthält eine Rolle, um welche ein Riemen läuft, der um ein horizontales Rad, oder auch mittelst einer Zwischenrolle um ein vertikales Rad (nach Art der Schnurenräder, s. Bewegung) geschlagen ist. Die Umdrehung kann dann vermöge einer Kurbel, mit der Hand oder einem Trethebel, leicht bewirkt werden. Während des Umlaufs der Spindel führt man dann mit der Hand das an der Griffplatte befestigte Glasstück auf die oben erwähnte Art hin und her. Damit aber die Linsenfläche hierbey sich nach der Form der Schaale genau ausschleife, so muß letztere einen zwei- bis dreimal größern Durchmesser als die Linse erhalten. Die Linse wird dabey nicht durch bloßes Festhalten mit der Hand, sondern vermöge eines solchen mit einer kegelförmigen Spitze versehenen Stifts angedrückt, dessen Spitze in einer im Mittelpunkte der Griffplatte eingebohrten konischen Vertiefung ruht. Die Linse selbst wird in der Richtung des Durchmessers der Schleifschaale so hin und her geführt, daß sie bey ihrem von dem Mittelpunkte der Schleifschaale entferntesten Rande noch etwas über den Rand der Schaale heraustritt. Dabey wird sie selbst, vermöge ihrer Reibung an der Fläche der Schaale, um ihre Axe gedreht, welches die Genauigkeit beym Schleifen sehr befördert.

Was die Brillengläser insbesondere betrifft, so müssen Menschen mit kurzsichtigen Augen, die blos nahe Gegenstände gut sehen können, concave, Menschen mit weitsichtigen Augen, die blos entfernte Gegenstände gut zu sehen im Stande sind, convexe Gläser haben. Je kurzsichtiger das Auge ist, desto hohler, je weitsichtiger es ist, desto erhabenere Gläser muß es haben. Da nun bey den Menschen der Grad der Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit sehr verschieden ist, so müssen auch die Augengläser einen eben so verschiedenen Grad von Concavität und Convexität besitzen. Das Glas zu den Brillen muß in der Masse sehr rein, ohne Farbestoff, ohne Grübchen, ohne Körnchen, ohne Blasen, ohne Wolken und ohne Streifen seyn. Concavität und Convexität des Linsenglases muß einen ganz vollkommenen Abschnitt einer Kugel ausmachen. Daher muß es genau geschliffen und möglichst schön polirt seyn. Jede gute Brille muß die Schrift scharf, schwarz und unverzogen darstellen, nicht blos in der Mitte der Gläser, sondern auch am Rande. Man pflegt die Brillen nach ihrer Brennweite zu numeriren. Je kleiner die Brennweite,

folglich auch die Nummer ist, desto schärfer ist die Brille. So ist z. B. Nro. 20 schärfer als Nro. 30; Nro. 10 schärfer als Nro. 20 u. s. w. Je kurzsichtiger und je weitsichtiger das Auge ist, desto schärfer muß die Brille für das Auge seyn. Die Brennweite zu finden, die ein convexes oder concaves Glas haben muß, um einem gewissen Grade von Weitsichtigkeit und Kurzsichtigkeit abzuhelfen, dient folgende Regel: Man multiplicirt den gewöhnlichen Abstand des deutlichen Sehens, 10 Zoll, mit demjenigen Abstande, in welchem das fehlerhafte Auge deutlich sieht, und dividirt das Produkt durch den Unterschied dieser beiden Abstände. Sähe z. B. das fehlerhafte Auge auf 6 Zoll deutlich, so gäbe 10mal 6 = 60 dividirt durch 10 weniger 6, also durch 4, die Nummer oder Brennweite des für das kurzsichtige Auge nöthigen Linsenglases zu 15 Zoll an.

Wer Augengläser gebraucht, sieht eigentlich nur diejenigen Gegenstände ganz deutlich, welche in die Axe oder Mitte der Gläser fallen. Durch die Ränder geschieht das Sehen nie so genau und deutlich, wegen der Abweichung, welche die Lichtstrahlen daselbst erleiden. Mit solchen Augengläsern kann man daher nur wenige Gegenstände auf einmal sehen; man muß stets den Kopf drehen, um andere Gegenstände in die Axe der Gläser zu bringen, wenn man andere Gegenstände sehen will, was in vielen Fällen Unbequemlichkeiten verursacht. Der Engländer Wollaston war der erste, welcher die Gläser so schliff, daß das Auge durch alle Punkte des Glases gleich gut sehen mußte, man mochte es auch drehen, wohin man wollte. Er gab ihnen nämlich durch Schleifen eine solche gewölbte Form, daß sie den von allen Seiten herbeykommenden Lichtstrahlen überall fast dieselbe Krümmung darboten. Diese neuen Gläser nannte er periskopische Gläser oder periskopische Brillen, d. h. solche, womit man rings um sich herum sehen kann. Bald wurden solche Gläser von Dollond, Cauchoix u. a. verbessert; doch sind sie wenig in Gebrauch gekommen.

Glaser ist derjenige Handwerker, welcher das gestreckte Glas, namentlich das zu Fenstern bestimmte Tafelglas, für den Gebrauch zuschneidet, es in Rahmen einfaßt und auch die Rahmen gewöhnlich selbst verfertigt. Zum Zuschneiden des Glases dient der Diamant, und zwar ein scharfer Diamantsplitter, der entweder mittelst einer Zwinge, oder durch Löthen in ein Heft (einen bequemen Handgriff) befestigt ist. Den Schnitt mit dem Diamant macht der Glaser meistens an einem auf die Glastafel gelegten Liniale heraus; nur krummlinigte Schnitte macht er oft aus freyer Hand. Kreisförmige Scheiben aus Glas schneidet er bequem und genau, wenn er den Diamant in einen Stangenzirkel einsetzt. Die Trennung der durch den Schnitt geschiedenen Theile erfolgt meistens schon durch den Druck der Hand, welchen man nach der einen Seite zu auf den Schnitt wirken läßt; bey sehr dickem Spiegelglase ist oft ein leichter Hammerschlag nöthig. Die zugeschnittenen Glastafeln werden entweder in hölzerne Rahmen eingekittet oder sie werden in Bleystreifen befestigt. Erstere Methode ist jetzt die gewöhnliche. Die hölzernen Rahmen verfertigt entweder der Schreiner oder der Glaser selbst mit den Werkzeugen und Handgriffen des Schreiners (s. Schreiner). Die einzukittenden Glastafeln werden in den Falz

des Rahmens gelegt, und darin durch Einschlagen einiger Drahtstifte befestigt, über welche man den Kitt auflegt, den man dann mittelst des Messers abglättet. Der Kitt selbst (der Glaserkitt) wird aus altem Leinölfirniß, d. i. mit Mennige oder Bleyglätte gekochtem Leinöl und fein zerstoßener Kreide verfertigt, welche Materialien man gut zusammenknetet. In nasser Leinwand oder Ochsenblase eingeschlagen, bewahrt man ihn auf.

Das Verbleyen der Fenster, d. h. die Befestigung der Fenstertafeln in Bley findet man vornehmlich noch in kleinen Städten und auf dem Lande. Zur Reparatur gesprungener Tafeln, bey Kirchen- und Gewächshausfenstern ꝛc. wendet man das Fensterbley noch häufig an. Am häufigsten gebraucht man das Karniesbley dazu, welches aus zwei zusammengelötheten Bleystreifen besteht, deren Mitte eine röhrenartige Höhlung ausmacht, durch die ein passender Draht, das Windeisen, kommt. Letzteres, mit beiden Enden an den Fensterflügeln befestigt, schützt die Fensterscheiben gegen den Druck des Wetters. Der Glaser verfertigt sich das Karniesbley, indem er geschmolzenes Bley in einen zusammengeschlagenen Einguß gießt, welcher aus zwei eisernen, unten durch ein Gewinde mit einander verbundenen Schenkeln besteht, wovon jeder inwendig seiner ganzen Länge nach rinnenförmig ausgehöhlt ist. In der Mitte dieser Rinne befindet sich eine hervorspringende Leiste, wodurch die Nuthen oder Falzen des Fensterbleyes schon im Groben gebildet werden. Zum bequemern Gebrauch hat der eine Schenkel oben einen hölzernen Handgriff. Durch den Bleyzug oder die Ziehmaschine werden diese Bleystäbe weiter ausgebildet. Die Haupttheile dieses Bleyzugs sind zwei stählerne Backen von einer solchen Gestalt, wie das zu bildende Bley sie erfordert. Mit Hülfe eines durch eine Kurbel getriebenen Räderwerks wird jenes gegossene Fensterbley zwischen den Backen hindurchgezwängt. Statt des Karniesbleyes wendet man auch oft das gemeine Bley an, welches zwei, durch eine schmale Zwischenwand getrennte, gleich tiefe Furchen enthält, in welche die Ränder zweier benachbarter Glastafeln zu liegen kommen. Aus dem sogenannten Heftbley oder Umschlagbley bildet man kleine Schlingen (Hefte), welche mit beiden Enden an einer Stelle des gemeinen Fensterbleyes angelöthet werden; sie umfassen ein zur Verstärkung des Fensters dienendes, zu beiden Seiten an dem Rahmen festgenageltes Eisenstäbchen oder Windeisen. Das gewählte Fensterbley wird nun mittelst des Bleymessers zugeschnitten, auf der Außenseite zur Verschönerung verzinnt und an den zu vereinigenden Stellen mit Zinnloth (aus 1 Theil Bley und 3 bis 4 Theilen Zinn) durch Beyhülfe des Löthkolbens zusammengelöthet.

Wo das Trennen von Glasstücken nicht durch Schneiden mit dem Diamant allein bewerkstelligt werden kann, da muß man ein Kröseln zu Hülfe nehmen. Man versteht hierunter ein allmäliges Wegbrechen kleiner Glastheile mittelst einer flachen Zange oder mittelst einer Art Haken, dem Kröseleisen. Aber auch diejenigen Trennungsmittel können nützlich seyn, wo man entweder mittelst eines glühenden spitzigen Eisens, oder auch vermöge einer glühenden Holzspitze das Glas nach jeder beliebigen Richtung zu zerschneiden vermag. Was die Anwendung der glühenden

Holzspitze betrifft, so nimmt man ein, wie ein Bleystift gestaltetes Stück Buchenholz, schneidet es an dem einen Ende spitzig und zündet die Spitze so an, daß eine glühende Kohle daraus wird. Vorher hatte man an der Kante des zu schneidenden Glases da, wo der Schnitt anfangen soll, einen kleinen Kerb oder Einstrich mit der Feile gemacht. Von dieser Anfangsstelle an führt man jene glühende Holzspitze langsam über alle diejenigen Stellen hin, wo das Glas zerschnitten werden soll. An diesen Stellen erhält es dann, wegen der plötzlichen Ausdehnung und des daselbst aufgehobenen Zusammenhangs des spröden Glases, einen Riß, der ganz genau denselben Weg nimmt, welchen die glühende Holzspitze vorzeichnete. Statt dem Rande des Glases anfangs mit der Feile einen Kerb zu geben, kann man ihn auch bey der gewählten Stelle des Randes an eine Lichtflamme halten; wenn er dann daselbst heiß geworden ist, so braucht man nur mit einem nassen Finger darauf zu tupfen. So bekommt der Rand an dieser Stelle einen kleinen Sprung.

Es ist auch zuweilen nöthig, Löcher in einem Glase hervorzubringen. Dies kann schon durch eine Art Bohren mit einer besonders dazu passenden Feile geschehen. Eigentlich aber bedient man sich dazu eines gewöhnlichen Rollenbohrers mit dem Drehbogen, wobey aber, statt der stählernen Bohrspitze, ein kleiner Diamantsplitter angebracht ist. Größere Löcher schleift man sonst mittelst kupferner Stifte oder Röhren und Schmirgel durch.

Das Schreiben und Zeichnen auf Glas geschieht mit dem Diamant; das Aetzen mit Flußspathsäure. Zum Mattschleifen von Glasplatten und anderen Glasstücken bedient man sich des Sandes mit Wasser, und des Schmirgels mit Wasser und Baumöl. Glas an Glas kittet man am besten mit Hausenblase oder mit Mastix.

Glasiren und Glasur der irdenen und metallenen Geschirre f. Töpferey, Fajancefabriken, Steingutfabriken, Porcellanfabriken und Email.

Glasiren des Leders, f. Lederfabriken.

Glasurmühle, eine Handmühle zum Zermahlen der Glasurmasse, f. Töpferey.

Glättmaschinen nennt man alle diejenigen Maschinen, welche zum Glätten von Zeugen, Papier und Pappe dienen. Schon die gewöhnliche Mange kann man dahin rechnen, sowie manche Walzwerke, besonders diejenigen, welche unter dem Namen Kalandermaschinen bekannt sind. (S. diese Artikel.) Außerdem ist eine oft angewandte Art des Zeug- und Papierglättens (auch des Glättens geschliffener Glastafeln in Spiegelfabriken) die, daß über einem langen starken Tische, dem Glätttische, worauf die zu glättende Sache gelegt wird, eine Stange, die Glättstange, herabhängt, die an ihrem untern Ende, womit sie den Tisch berührt, einen abgerundeten blanken Glättstein oder Glättstahl u. dergl. enthält. Das obere Ende dieser Glättstange ist an eine unter der Decke des Zimmers horizontal angebrachte elastische Stange befestigt, welche, beym Herunterwärtsdrücken der Glättstange, nachgiebt. Ein Arbeiter ergreift die Glättstange und bewegt sie über dem Glätttische, worauf die zu glättenden Sachen liegen, hin und her. Letztere muß der Arbeiter weiter rücken, sowie

ein Theil derselben geglättet ist. Soll eine Maschine die Hin- und Herbewegung der Glättstange verrichten und auch ein zu glättendes Zeug weiter rücken, so kann dies auf folgende Art geschehen.

Gesetzt, die Maschine solle durch ein Pferd getrieben werden. Man denke sich (wie bey jeder gewöhnlichen Roßmühle) einen vertikalen Wellbaum, mit einem horizontalen Hebel, woran ein Pferd gespannt wird, das den Wellbaum um seine Axe treiben soll, indem es im Kreise herumgeht. An dem Wellbaume sitzt ein horizontales Kammrad, welches in einen horizontal liegenden Trilling greift; die Welle dieses Trillings aber hat, außer einem, die Gleichförmigkeit der Bewegung befördernden Schwungrade, eine Kurbel, dessen Griff einen großen und einen kleinen Hebelsarm enthält. An dem großen befindet sich eine horizontale Leit- oder Zugstange, welche, mit der Glättstange verbunden, diese hin und her zieht. Von dem kleinen Arme aber geht eine Zugstange herunterwärts nach dem Arme einer horizontalen Welle hin; da die Zugstange vermöge der Kurbel auf und nieder gezogen wird, so wiegt sie den Arm jener Welle, folglich die Welle selbst, hin und her. An letzterer befindet sich zugleich ein Sperrhaken oder ein sogenannter Geißfuß, der folglich ebenfalls hin- und hergewiegt wird und dadurch in eine vor- und rückwärts stoßende Bewegung kommt. Er liegt mit seinem vordern Theile zwischen den Zähnen eines Sperrrades, das an der Axe eines Cylinders festsitzt. Durch die stoßende Bewegung des Geißfußes wird das Sperrrad von Zahn zu Zahn, folglich auch der Cylinder, allmälig umgedreht. Um den Cylinder wird eben so allmälig das Zeug gewickelt, welches eben dadurch von dem Glätttische herbeygezogen wird. Im Ganzen ist dieser Mechanismus derselbe, wie bey dem Lumpenschneider in Papiermühlen. (S. diesen Artikel, nebst der dabey befindlichen Abbildung.) An den Verbindungsstellen, wo die Zugstange herunterwärts geht und an dem kleinen Wellarme hängt, sind verschiedene Löcher vertikal über einander, um zum Einhängen das eine oder das andere Loch anwenden und eben dadurch den Hub und Stoß des Geißfußes vergrößern und verkleinern zu können. So hatte man es in der Gewalt, den Zeugcylinder in einer gewissen Zeit um einen größern oder geringern Theil seines Umfangs sich umdrehen, folglich in dieser Zeit mehr oder weniger Zeug aufwickeln zu lassen. So konnte dann das Stück Zeug, nach Erforderniß, schneller oder langsamer unter dem Glättsteine hingehen. Auf eine Walze an der gegenüber liegenden Seite des Glätttisches wird mittelst einer Kurbel das zu glättende Zeug gerollt. An dieser Walze ist auf der dem Glätttische entgegengesetzten Seite ein Gewicht angebracht, welches verhindert, daß sie nicht mehr Zeug abrollt, als die andere Walze (der Zeugcylinder) nach sich zieht. Man bewirkt dadurch die gleiche Ausspannung des Zeugs über dem Tische. Damit die Glättstange nicht von ihrer hin- und hergehenden Richtung abweiche, so geht sie in der Fuge eines eignen über dem Tische angebrachten horizontalen Stücks.

Glockengießer heißen diejenigen Handwerker, welche große und kleine Glocken (Thurmglocken zum Läuten, Uhrglocken, Handglocken, Schellen rc.), nebenher aber auch Mörser, Glätt- und Quetschwalzen u. dergl. aus einer eigenen Metallkomposition verfertigen. Man nennt diese Metallkom-

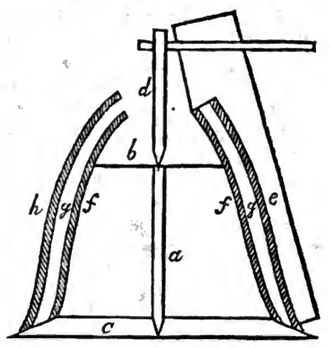
position, eine Mischung aus Kupfer und Zinn, Glockengut, Glockenspeise, Glockenmetall. Man nimmt für diese Komposition gewöhnlich 12 bis 50 Theile Zinn auf 100 Theile Kupfer; indessen erhält man den stärksten und schönsten Klang, verbunden mit einer hinreichenden Zähigkeit der Glocken, wenn das Kupfer nahe das Vierfache des Zinns ausmacht. Dies Verhältniß kann aber, so empfehlenswerth es auch ist, deswegen nicht immer gehörig beobachtet werden, weil man zu einem neuen Gusse gar oft verschiedene alte Glocken oder alte Gußstücke anwendet. Eine größere Menge Zinn setzt man besonders gern den ganz kleinen Glocken oder Klingeln zu, um das Metall leichtflüssiger zu machen. Man nimmt aber auch oft das wohlfeilere Zink dazu, statt des Zinns. Sehr gute Handglocken macht man aus einer Mischung von 19 Theilen reinem Zinn, 1 Theil Kupfer und einer geringen Menge Antimonium. Diese Mischung läßt sich, wie Zinn, in messingenen Formen gießen. Gußeiserne Thurmglocken verfertigt man auf manchen Eisenhütten; stählerne Schallstäbe, welche seit wenigen Jahren vorgeschlagen sind, die Stelle der Glocken zu vertreten, auf manchen Stahlhütten.

Was die Gestalt und Größe der Glocken betrifft, so giebt es allerdings ein gewisses Verhältniß zwischen ihren Dimensionen, wie es für die Erzeugung des Schalls am vortheilhaftesten ist. Den größten Durchmesser besitzt die Glocke an ihrer Mündung, die größte Metalldicke an dem Schlagringe oder demjenigen Umkreise, gegen welchen der Klöppel schlägt. Ihre größte Weite ist das Fünfzehnfache, ihre Höhe, außen schräg an der Glocke gemessen, das Zwölffache von der Dicke am Schlagringe. Von dem Schlagringe an bis zur halben Höhe der Glocke vermindert sich die Dicke derselben; von hier an und in der ganzen obern Hälfte, dem Obersatze, macht sie nur den dritten Theil der Schlagringdicke aus. Auch von dem Schlage nach dem Umkreise der Mündung hin nimmt die Dicke ab; der dünnere Rand hier wird Bord genannt. Der Durchmesser im obersten Theile, der Haube oder Platte, ist halb so groß, als der Durchmesser der Mündung. Die Schwere des (eisernen) Klöppels macht ohngefähr den vierzigsten Theil vom Gewicht der Glocke aus.

Das Gießen großer Glocken erfordert viele Geschicklichkeit und Uebung, wenn die Glocke gut gerathen soll. Zuerst wird die Form bereitet, und zwar von Lehm, der weder fettig, noch sandig seyn darf. Nachdem derselbe mit Werg oder Schewe (den vom Flachse oder Hanfe beym Brechen und Schwingen abgefallenen kleinen Rindestückchen), Kälberhaaren u. dergl. vermischt ist, so arbeitet man ihn gehörig durch und reinigt ihn dabey möglichst von Klümpchen und Steinchen. In einer vor dem Gießofen gegrabenen tiefen Grube der Dammgrube, wird die Form so angelegt, daß man das flüssige Metall durch eine Rinne aus dem Ofen sogleich hineinleiten kann. Die Grube ist tiefer, als die Höhe der Glocke beträgt, theils um dem flüssigen Metalle den gehörigen Fall zu geben, theils um im Stande zu seyn, unter der Form noch ein steinernes Fundament anzubringen. Gewöhnlich ist die Grube von dem Umfange, daß zwei oder drei Formen neben einander stehen können. Die Haupttheile der Form selbst sind: der Kern oder die innere Wand, die Dicke oder der leere Raum um

der Form herum zur Aufnahme des flüssigen Metalls, und der Mantel um den leeren Raum herum.

Die nebenstehende Figur soll die Art der Formbildung darstellen.



Zuerst richtet man in der Dammgrube einen Pfahl a auf, und auf diesen legt man der Quere nach eine eiserne Stange b, das Kreuz. Nun mauert man um den Pfahl herum einen runden Heerd c von Ziegelsteinen, 5 bis 6 Zoll hoch. Die Form selbst wird mittelst einer Schablone, d. h. mittelst eines Bretts gebildet, worauf der halbe Durchschnittskreis der Glocke, durch ihre Axe gerechnet, verzeichnet ist. Auf der Schablone muß also durch eine geschweifte Linie nicht blos die Gestalt der Glocke im Innern, sondern durch eine andere Linie muß auch die äußere Gestalt derselben angedeutet seyn. Der Glockengießer schweift daher dieses Brett anfangs nur zur innern Gestalt der Glocke aus und beschlägt die Schweifung an beiden Seiten mit Blech. Hierauf befestigt er die Schablone e an der Scheere d, einer Art Zirkel mit zwei Armen, woran er sie gut herumführen kann. Jetzt wird von unten auf mit dem Lehme gemauert, wobey man an allen vier Seiten des Fundaments Zuglöcher läßt; denn der Kern muß hernach durch Kohlen ausgetrocknet werden. Man mauert den Kern erst mit Backsteinen auf und dann überzieht man ihn zwei- bis dreimal mit Lehm. Zum letzten Auftrage nimmt man besonders fein gesiebten Lehm; über diesen wird dann die Schablone herumgedreht. Indem man nämlich die Scheere in ein Loch des Kreuzes b setzt, so streicht man die an ihrem andern Ende befestigte Schablone ringsherum über dem Lehme hinweg. Dieser nimmt daher, seinem ganzen Umfange nach, die Gestalt der Schablonen-Ausschweifung an. Ist der Kern auf diese Art fertig geworden, so übertüncht man ihn mit gesiebter, in Wasser flüssig gemachter Asche, um alle Höhlungen des Lehms dadurch auszufüllen. Man führt die Schablone noch einmal daran herum und füllt dann den Kern inwendig mit Kohlen an. Setzt man diese in Brand, so brennt der Pfahl a hinweg und das Quereisen b ruht dann im Mauerwerke des Kerns.

Jetzt hat der Glockengießer noch die Dicke oder Dickte und den Mantel zu machen. Erstere besteht aus einer Lehmlage zwischen dem

Kerne und Mantel; sie bildet, wenn sie hernach wieder hinweggenommen wird, den Raum für das flüssige Metall. Zur Darstellung der Dicke schweift man die Schablone entweder um eben so viel weiter aus, als die Glocke dick werden soll; oder man macht sich dazu eine neue Schablone. Man nimmt zur Bildung der Dicke gut mit Schewe gekneteten Lehm, welcher lagenweise auf den übertünchten und gut ausgebrannten Kern so weit aufgetragen wird, bis er die neue Schablone erreicht. Hierbey muß aber jede neue Lage vor dem Auftrage der folgenden durch das Feuer im Kerne wieder getrocknet worden seyn. Der neue Auftrag wird wieder, wie vorher, mit der Schablone geformt, und dann mit Talg übertüncht, damit in der Folge der Mantel sich leicht von der Dicke trennen lasse. Soll die Glocke auf ihrer Außenfläche erhabene Figuren, Wappen, Namen, Jahrszahl u. dergl. erhalten, so werden diese auf der Dicke erhaben dargestellt, damit sie sich in dem weichen Lehm des Mantels vertieft eindrücken, folglich beym Gusse sich auf der Glocke erhaben darstellen. Man bildet sie durch hölzerne, gypserne oder metallene Formen. In diesen Vertiefungen drückt man Wachs ab, welches sich leicht aus der vorher naß gemachten Form wieder herausnehmen läßt. Mit etwas Terpentin legt man einen solchen Abdruck an der gehörigen Stelle auf die Dicke, aber nicht eher, als bis letztere mit warmem Talg bestrichen werden soll.

Um nun auch den Mantel zu bilden, so nimmt man zu der ersten Lage desselben eine Masse, welche das Wachs nicht beschädigt, nämlich Zierlehm, d. i. eine Mischung von feinem Lehm, Ziegelmehl, zerstoßenen, gesiebten Schmelztiegeln und Kälberhaaren, mit Wasser zu einem dünnen Brey angemacht. Diesen Zierlehm trägt man mit einem Pinsel so lange auf, bis die Dicke der Form dadurch eine starke Rinde erhalten hat. Nun setzt man eine andere Lage von gewöhnlichem Lehm mit Schewe auf. Nachdem man Werg darüber ausgebreitet hatte, so überzieht man diese Lage mit neuem Lehm, wobey man ja darauf achtet, daß der Mantel Festigkeit bekomme. Jetzt macht man ein gelindes Feuer in dem Kerne an, wodurch die erhabenen Wachsfiguren auf der Dicke wegschmelzen, so, daß nun im Innern des Mantels vertiefte Figuren gebildet worden sind. Der untere Absatz des Mantels muß über das Fundament hinwegragen und dadurch verhüten, daß das Metall beym Gusse nicht aus dem leeren Raume herausfahre, den die weggeschnittene Dicke bildet. Man nimmt nämlich den Mantel ab, sobald er durch ein im Kern angebrachtes Feuer gehörig ausgetrocknet ist und die Dicke schneidet man von dem Kerne mit einem Messer los. So zeigt nun (in der Figur) f den Kern mit seinem innern Mauerwerke, g die Dicke und h den Mantel. Um letztern mehr Festigkeit zu geben, und ihm beym Gusse vor dem Platzen oder Erweitern zu sichern, so belegt man ihn der Länge nach mit eisernen Schienen und über diese treibt man, wie bey Fässern, hölzerne und eiserne Reifen. Jede Schiene hat einen eisernen Haken, womit sie den Mantel unten ergreift; oben hat sie Ringe. Daher kann der Mantel mittelst eines in den Ringen befestigten Seils durch Hülfe einer Winde von der Form abgenommen werden.

Die Henkel oder Oehre bildet man zuletzt, und zwar mittelst eines hölzernen oder thönernen Modells, aus Lehm; man brennt sie aus und

setzt sie auf den Kern. Ihre Löcher öffnen sich in dem Mantel. Durch den mittelsten Henkel wird das Metall in die Form geleitet. Die Henkel bekommen aber auch Luftlöcher oder Windpfeifen, wodurch die Luft bey dem Gusse freyen Abzug erhält; sie würde sonst in dem Metalle Blasen veranlassen. Ist nun der Mantel aufgesetzt und Alles so weit fertig, so füllt man die Dammgrube rings um die Form herum mit Erde aus, welche man mit einem eisernen Stampfer feststampft.

In dem Gießofen, Schmelzofen wird das Metall geschmolzen. Er ist ein Reverberir- oder Flammenofen; er besteht nämlich aus zwei getrennten Haupträumen: dem Feuerheerde, worin das Brennmaterial, Holz- oder Steinkohlen, brennt, und dem Schmelzraume oder Schmelzheerde, in welchem das Metall durch die darüber streichende Flamme erhitzt wird. Der Schmelzheerd hat eine kreisrunde oder eine ovale Gestalt, ein wenig vertieft, so, daß das Metall in einer großen, nur wenigen Zoll dicken Schicht ausgebreitet wird. Er ist mit einem niedrigen Gewölbe überspannt. An den Seiten hat der Ofen zwei Schornsteine, links und rechts vom Heerde. Statt derselben kann er auch einige Löcher oder Windpfeifen im Gewölbe haben; diese Löcher öffnet oder schließt man nach Erforderniß, um den Zug der Flamme zu reguliren und die nöthige gleichförmige Erhitzung hervorzubringen. Dem Feuerheerde gegenüber ist in der Vordermauer des Ofens das Auge oder Stichloch angebracht, nämlich eine am Boden des Schmelzheerdes befindliche Oeffnung, welche während des Schmelzens durch einen kegelförmigen eisernen Pfropf verschlossen ist. Der größere Durchmesser dieses Pfropfs ist eben so, wie der größere Durchmesser des Lochs, dem Innern des Ofens zugekehrt. So wird er durch den Druck des flüssigen Metalls selbst fest eingetrieben; beym Gießen aber wird er von einem Arbeiter mittelst einer eisernen Stange hineingestoßen, und dann kann das Metall aus dem Loche herausfließen; es ergießt sich von da in eine schräge Rinne, die Gießrinne, welche es in die Form leitet. Auf dieser steckt ein in einer hölzernen Form gebildeter und gut ausgetrockneter Trichter von Lehm. Der Schmelzheerd ist übrigens nach dem Gießloche zu abhängig, damit alles auf dem Heerde befindliche flüssige Metall dahin abfließen kann. Vor dem Ablassen desselben aus dem Loche mußte man es mittelst einer 10 Fuß langen Stange gehörig umgerührt und mittelst eines eisernen, an einer langen hölzernen Stange befindlichen Hakens mußte man die Schlacke davon abgezogen haben. Das Kupfer hatte man zuerst in Fluß gebracht, und hernach auch das leichtflüssige Zinn zugesetzt.

Wenn der Guß gehörig geschehen ist, so läßt man die Glocke in der Form 24 bis 48 Stunden lang erkalten. Alsdann leert man die Dammgrube, entfernt den Mantel und hebt die Glocke mittelst eines Krahns oder Flaschenzugs heraus. Die Angüsse oder Gießköpfe, welche am Trichter und an den Windpfeifen entstanden waren, schneidet man mit der Säge ab und befeilt die Glocke an fehlerhaften Stellen. Zuletzt scheuert man sie mit Sande oder mit Sandstein. Ist der Guß gut gerathen, so muß die Glocke glatt und rein, ohne Blasen, ohne Löcher, ohne Schiefer u. dergl. seyn.

Das Gießen kleiner Glocken, nämlich der Hand- und Haus-

glocken geschieht theils aus Glockenmetall, theils aus Messing u. dergl., und zwar aus einem Tiegel in Sandformen mit den Handgriffen des Gelbgießers. Mittelst eines Modells bildet man die Oeffnung in dem Sande. Das Modell besteht aus einer gewöhnlich von Zinn verfertigten, inwendig und auswendig recht glatt gedrehten Glocke, welche weder Henkel, noch Klöppelring, dafür aber mitten in der Haube eine länglicht viereckigte Oeffnung enthält. In die Höhlung des Sandes kommt der von Lehm gebildete, getrocknete und gebrannte Kern, um welchen herum der Guß geschieht. Natürlich muß der Kern ein solches Lager haben, daß dadurch der Zwischenraum zwischen ihm nicht verloren geht. Der dadurch entstehende Anguß wird nach dem Gusse und Erkalten abgesägt. Auf der Drehbank werden hernach kleine Glocken inwendig und auswendig abgedreht. Kleine Uhrglocken gerathen am besten aus einer Mischung von 3 Theilen Kupfer und 1 Theile Zinn. Auch das Formen dieser Glocken geschieht mittelst eines Modells im Sande.

Glött= oder Glättmühle bedeutet so viel als Glasurmühle, zum Zermahlen der Glasurmasse für Töpfer, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten.

Gobelintapeten, s. Tapetenweberey.

Gold und Goldhütten. Am kostbarsten unter allen Metallen ist das Gold. Es hat in reinem Zustande eine feurig hochgelbe Farbe und durch Poliren nimmt es einen sehr lebhaften Glanz an. Es ist etwas mehr wie 19mal so specifisch schwer als Wasser. An Dehnbarkeit übertrifft es alle Metalle, wie man an Goldblättchen und an goldenen Tressen sieht. (S. Goldschlägerey und Gold- und Silberfabriken.) Es ist weniger hart, als Eisen, Platin, Kupfer und Silber, und weniger schmelzbar, als Zinn, Bley und Silber. Von der Luft wird es nicht angegriffen und nur in der Salpetersalzsäure (dem Königswasser) ist es auflösbar. Seiner Schönheit, Kostbarkeit und Unveränderlichkeit wegen macht man die kostbarsten Münzen, Schmuck- und Galanteriewaaren daraus. Im Flusse (wo es eine Amarinfarbe annimmt) läßt es sich mit den meisten Metallen versetzen. Hauptsächlich mit dem Kupfer verbindet es sich so vollkommen, daß das specifische Gewicht der Versetzung größer ist, als die Summe der specifischen Gewichte der versetzten Metalle einzeln genommen. Diese Versetzung oder Legirung hat hauptsächlich den Vortheil, daß sie härter ist und nicht so leicht sich abnutzt, als das Gold für sich. Auch mit Silber wird es oft versetzt. Diese nennt man weiße Legirung, während die mit Kupfer rothe, die mit Silber und Kupfer gemischte Legirung heißt. Die Farbe des legirten Goldes ist übrigens desto röthlicher, je mehr es Kupfer, und desto blasser gelb, je mehr es Silber enthält. Weniger dehnbar wird das Gold durch die Legirung und leichtflüssiger. Zur Ueberdeckung oder Vergoldung gebraucht man das Gold oft, um diesen Metallen das Ansehen von Gold zu geben, sie auch vor dem Verlust des Glanzes und vor dem Roste zu sichern, weil das Gold nicht von der Luft oxydirt wird. Auch Porcellan, Glas, Holz, Leder und andere Sachen vergoldet man. Im aufgelösten Zustande wird das Gold zur Färbung von Elfenbein und von Straußfedern angewendet; es ertheilt ihnen nämlich ein

schönes unvertilgbares Purpurroth. Gold, in Königswasser aufgelöst, dann in Pulverform mit Wismuth oder mit Zink niedergeschlagen und in dieser Form mit einem Glasflusse und einem ätherischen Oele zusammengerieben, auf feine irdene Geschirre oder auf Glaswaare getragen, giebt eine Vergoldung derselben ab. Zinn schlägt das Gold aus derselben Auflösung mit derselben schönen Farbe nieder (das Cassiussche Goldpulver oder der Cassiussche Purpur), wie sie zur Porcellanmalerey, zur Emailfärberey, zu Glasflüssen ꝛc. gebraucht wird.

Das Gold kommt nicht sehr häufig in der Natur vor; es ist da immer mehr oder weniger mit andern Metallen, am meisten mit Silber verbunden. Das sogenannte gediegene Gold (mit mehr oder weniger Silber, zuweilen auch mit Platin verbunden) findet sich entweder in Bergwerken eingesprengt in Quarz, Schwefelkies, Brauneisenstein, Bleyglanz, Silber- und Kupfererzen, oder körnerweise im Sande der Flüsse. Das letztere, Waschgold genannt, wird blos durch sorgfältiges Schlämmen so viel wie möglich von den Sandkörnern u. dergl. abgesondert, dann entweder in Tiegeln zusammengeschmolzen, oder mit Bley eingeschmolzen und auf dem Treibheerde oder Teste abgetrieben, oder auch durch Amalgamiren rein dargestellt. Die Gewinnungsart des Berggoldes ist nicht so einfach; sie geschieht entweder blos durch die chemische, oder durch die vereinigte mechanische und chemische Scheidung. Reiche Golderze, welche im Centner über 1 Loth Gold enthalten, werden blos trocken gepocht der chemischen Scheidung unterworfen; arme Golberze hingegen, die im Centner 1/16 bis 1 Loth Gold haben, werden zuerst im offenen Feuer geröstet, dann gepocht und gewaschen. Dadurch wird der Goldgehalt concentrirt. Durch die Röstung macht man nicht blos die Erze milder, sondern man zerlegt dadurch auch die mit dem Golde verbundenen Körper, z. B. Schwefelkies, Kupferkies, und verkalkt das Eisen, Kupfer ꝛc.

Die chemische Ausscheidung des Goldes geschieht entweder durch Schmelzung, oder durch Amalgamirung. So beschickt man kiesige arme Golderze mit leichtflüssigen Schlacken und verrichtet dann das Schmelzen in einem Schachtofen. Das in dem Erze enthaltene geschwefelte Eisen löst dann das Gold auf und giebt einen güldischen Rohstein; die übrigen Gemengtheile des Erzes aber gehen in Verglasung und in Schlacke über. Den Rohstein röstet man mehrere Male, um die Verbindung des Schwefels mit den Metallen aufzuheben; alsdann behandelt man ihn wie reichere Golderze, die man in die sogenannte güldische Bleyarbeit nimmt. Die Ausscheidung des Goldes aus Golderzen und güldischen Rohsteinen durch Bley, welche auf der nähern Verwandtschaft des Goldes zum Bley beruht, betreibt man ebenfalls über Schachtöfen. Man schmelzt die Golderze entweder roh oder geröstet mit gerösteten Bleyerzen, oder mit bleyischen Vorschlägen, wie Glätte, armem Werkbley. Der Bleykalk wird hierbey reducirt (in wirkliches regulinisches Bley verwandelt) und verbindet sich mit dem Golde aus den Erzen zu güldischem Werkbley. Die Schwefelsäure aus den gerösteten Bleyerzen wird desoxydirt und bildet mit etwas Bley einen güldischen Bleystein. Man beschickt die güldischen Erze und Rohsteine auch wohl mit ungerösteten Bleyglanzen und zersetzt sie entweder durch

hinzugefügtes metallisches Eisen oder durch Kalk. In beiden Fällen verbindet sich der größte Theil des Schwefels aus den Glanzen mit dem Eisen oder Kalk, das niedergeschlagene metallische Bley giebt mit dem Golde güldisches Werkbley und ein Theil des Schwefels bildet mit dem Bleye güldischen Bleystein. Das Schmelzen kann man übrigens auch mit Glätte und Bley verrichten.

Nun kommt es noch darauf an, das erhaltene güldische Werkbley abzutreiben, das dadurch gewonnene Blickgold aber durch Feinbrennen oder durch Schmelzen mit Borax und Salpeter zu reinigen. Was dabey als Glätte abfällt, benutzt man wieder als bleyischen Vorschlag. Der von den güldischen Bleyarbeiten fallende güldische Bleystein wird drei- bis viermal geröstet und mit etwas bleyischen Vorschlägen durchgestochen. Das dabey abfallende arme güldische Werkbley benutzt man als Vorschlag bey der güldischen Bleyarbeit. Die vorzüglichsten Oefen bey Bearbeitung der Golderze sind übrigens Halbe-Hohöfen, Krummöfen und Windöfen. Das Treiben geschieht in sehr kleinen Treibeöfen. (S. auch Abtreiben.)

Beym Ausbringen des Goldes aus Rohsteinen und Erzen durch die Amalgamation kommt es darauf an, ob das Gold in metallischem Zustande in den Erzen befindlich ist, oder mit Schwefel, Arsenik und anderen Substanzen vererzt. Im erstern Falle braucht man das Erz nur fein mechanisch zu zerkleinern; im andern Falle muß man es rösten. Im Artikel Amalgamirwerke ist die Amalgamation genau beschrieben worden. Gewöhnlich enthält das durch die Amalgamation ausgebrachte Gold etwas Kupfer. Deswegen reinigt man es zuletzt noch, brennt es z. B. fein mit Bley, oder schmelzt es mit Salpeter. Nach dem Amalgamiren und Ausglühen ist das Gold gewöhnlich 16 bis 20karätig.

Von dem Silber scheidet man das Gold entweder durch Königswasser oder durch Salpetersäure, oder durch Spießglanz, oder durch Schwefel. Geschmolzen körnt man das Metall, indem man es unter stetem Umrühren in Wasser gießt, und digerirt es mehrere Male in Königswasser; das Silber vereinigt sich dann mit der Salpetersäure und wird durch die Salzsäure als Hornsilber niedergeschlagen; die Goldsolution hingegen läßt man durch aufgelösten Eisenvitriol präcipitiren. Bedient man sich zur Scheidung der Salpetersäure, so digerirt man das Metall mit derselben; das Silber wird dann von dieser Säure völlig aufgelöst, das zurückbleibende Gold wird abgesüßt und mit Salpeter und Boraxglas geschmolzen. Nimmt man zur Scheidung rohen Spießglanz (der aus Schwefel und Spießglanzmetall besteht), so tritt beym Schmelzen das Silber zum Schwefel, das Gold zum Spießglanz; den güldischen Spießglanz treibt man hernach auf einem Teste oder flachen Scherben ab. Will man das Abtreiben mit Schwefel verrichten, so cementirt man das Metall mit Schwefel in Tiegeln; alsdann vertheilt sich das Gold durch das ganze geschwefelte Silber und hernach wird es durch Bleykalk niedergeschlagen. — In den Artikeln Gold- und Silberfabriken, Bijouteriefabriken und Probirkunst kommt übrigens die Trennung der fremdartigen Substanzen vom Golde auf die Art vor, wie es in Gold- und Silberfabriken und in Münzen geschieht.

Goldarbeiter sind eigentlich schon diejenigen Personen, welche sich in Goldhütten mit dem Ausbringen des Goldes aus den Erzen und mit der Trennung des Goldes von anderen Metallen beschäftigen (s. Gold); gewöhnlich aber versteht man diejenigen Arbeiter darunter, welche das Gold zu allerley Waare verarbeiten. Hierzu gehören namentlich die Goldschmiede und Bijouteriefabrikanten; diejenigen Gold- und Silberfabrikanten, welche goldene Tressen, goldene Spitzen, goldene Fransen, Quäste u. dergl. verfertigen; die Goldplattirer; die Goldschläger; die Münzer 2c. (S. die hierzu gehörigen Artikel.)

Goldfirnisse, s. Firnisse.

Goldhütten, s Gold.

Goldoxyd, s. Gold und Metallkalke.

Goldpapiere, s. Papierfärberey.

Goldplattirer, s. Plattirfabriken.

Goldscheidung, s. Gold, Probirkunst und Bijouteriefabriken.

Goldschläger sind diejenigen Handwerker, welche das Gold zu den äußerst dünnen Blättchen schlagen, die unter dem Namen Goldblättchen, Goldschaum, Blattgold bekannt sind und die sehr häufig zum Vergolden von allerley Körpern gebraucht werden. Derselbe Arbeiter macht aber auch mit denselben Mitteln und Handgriffen Blattsilber, sowie zuweilen unächtes Blattgold und unächtes Blattsilber (aus gelben und weißen unächten Metallmischungen).

Zuerst muß der Goldschläger, wenn er ächtes Blattgold schlagen will, das (ganz reine, unlegirte) Gold in einem erwärmten, mit Talg oder Wachs ausgeschmiertem rinnenförmigen eisernen Eingusse zu einer Stange, der Zaine, gießen, die ohngefähr fingersdick und 1 Fuß lang ist. Diese Stange wird auf einem ebenen Amboße mit einem 3 Pfund schweren Hammer viereckigt, bis zu einer Dünne von 1 bis 2 Linien gestreckt. Die geschmiedete Zaine walzt man dann auf einem kleinen Walzwerke, d. h. man läßt sie wiederholt oder so oft zwischen den zwei blanken gußeisernen Walzen dieses Werks hindurchpassiren, bis sie ohngefähr eine Länge von 12 Fuß erhalten hat. (Die nähere Einrichtung eines solchen Walzwerks lernt man hauptsächlich in dem Artikel Münzkunst kennen.) Nun biegt man sie zu lauter Streifen oder Schichten, die man auf einander legt, und mit dem Hammer nach der Länge und Breite ausdehnt. Man biegt sie dann anders herum, so, daß andere Flächen derselben auf einander zu liegen kommen, und streckt sie nach dem Ausglühen wieder. Mit einer Scheere, der Plattenscheere, schneidet man sie hernach zu etwa 1 Quadratzoll großen viereckigten Platten. Da diese, wegen ihrer geringen Dicke, nicht mehr einzeln und durch unmittelbares Schlagen bearbeitet werden können, so legt man eine bedeutende Anzahl derselben (wohl 100 bis 150) auf einander und zwischen dieselben Pergamentblätter. Man nennt dies: Schlagen in der Pergamentform. Letztere besteht aus solchen Pergamentblättern, welche einigemal mit Hausenblase, Eyweiß, Gummi 2c. überstrichen sind und durch ein doppeltes, über's Kreuz herübergestreiftes pergamentenes Kreuz zusammengehalten werden. Zuerst geschieht das Schlagen mit dem 16 bis 18 Pfund schweren Formhammer auf einem

fest mit der Erde verbundenen harten Marmor, dessen ebene und glatte Oberfläche ohngefähr so groß, wie ein Quartblatt Papier ist. Auf drei Seiten enthält diese Fläche einen Rand, damit kein Goldabgang herunter falle; an der vierten nicht eingefaßten Seite sitzt der Goldschläger. Mit den breiten flachen Enden einer Spannzange hält der Arbeiter die Form mit den Blättern beym Schlagen. Man nennt diese erste Form die Quetschform oder Dickquetsche. Die durch dieses Schlagen bis zu 2 Quadratzoll ausgedehnten Blätter haben noch eine Dicke, welche das Schlagen aushalten kann. So kommen sie in die gleichfalls pergamentene Herausquetschform, worin sie so lange geschlagen werden, bis ihre Größe 4 ½ Quadratzoll beträgt. Auf einem Kissen oder Polster von Schaaf- oder Kalbfell, das zur Verhütung des Anklebens mit zerstoßenem Marienglase eingerieben worden ist, wird jedes Blatt mit dem doppelschneidigen Reißmesser in zwei Theile geschnitten. So bekommt man 300 Blätter aus den 150. Diese kommen, immer zwei solcher Theile, nach dem Gewicht vertheilt, an einander gelegt, in die Dünnquetschform, worin sie so lange geschlagen werden, bis sie auf allen Seiten herausdringen. Das Hervorstehende wird mit dem Messer weggenommen und später mit anderem Abfall wieder eingeschmolzen.

Jetzt zerschneidet der Goldschläger die Blätter kreuzweis in vier kleine Blättchen und diese bringt er in die Hautform oder Löthform. Diese Form, worin die Blätter vollkommen dünn geschlagen werden, besteht aus 550 bis 600 grauen, durchsichtigen, sehr dünnen, doppelt auf einander geklebten häutigen Blättern, den Goldschlägerhäutchen, welche auf folgende Art zubereitet werden. Man löst von dem Mastdarm eines frisch geschlachteten Ochsens die äußere Haut mit einem Messer da ab, wo sie eine Fortsetzung des innern Gedärmes zu werden anfängt und zieht sie gegen den Schließmuskel des Afters herunter. Man spannt sie dann auf einen Rahmen, schabt das Fett und den Schleim ab, und bestreicht sie mehrere Male mit einem Gemisch von Weihrauch, Anis, Zimmt, Muskaten, Hausenblase und Kampfer, welches Alles in Branntwein aufgelöst, durch ein leinenes Tuch geseihet und mit Eyweiß abgequirlt worden war. Bey jedem neuen Anstriche mußte der vorhergehende erst trocken geworden seyn. Nun zerschneidet man die Haut in lauter quadratförmige Stücke. Eine Haut liefert sechs solcher Quadrate. Mittelst einer Befeuchtung mit Wasser werden hernach zwei und zwei von diesen Quadraten auf einander geklebt. Nachdem die aus obiger Anzahl Quadrate bestehende Form mit den dazwischen liegenden Goldblättchen in eine Art Futteral gesteckt worden war, so schlägt der Arbeiter sie (oft auch noch in einer zweiten Hautform, der Dünnform), bis sie zum Gebrauch fertig sind. Schneidet man nun jedes Blatt noch einmal in vier Theile, so erhält man überhaupt aus obiger Anzahl von Blättern 48,000 Stücke.

Zum Zerschneiden der Blätter, nach der Größe der verschiedenen Nummern, bedient man sich des sogenannten Karrens. Dieser besteht aus zwei, in gehöriger Entfernung parallel von einander gehaltenen, scharfen stählernen Klingen, die schlittenartig in paralleler Lage erhalten werden. Abwärts von den Schneiden ist zwischen ihnen ein Biegel angebracht, woran

man das Werkzeug faßt, um es auf die Goldblätter zu drücken, und diese so, erst der Länge, und dann auch der Quere nach, zuzuschneiden. Mit einer langen und dünnen hölzernen, sich federnden Zange (einer Art hölzernen Pincette), womit der Goldschläger die Blätter in die Form brachte, legt man auch die fertigen feinen Blättchen in dünne Bücher, die aus feinem weichem, mit Bolus roth gefärbtem und auf dem Schlagsteine dünn geschlagenem Papiere, dem Goldschlägerpapiere, verfertigt sind. — Uebrigens hat nicht alles Blattgold eine gleiche Feinheit. Man unterscheidet gewöhnlich sechs Sorten davon. Das Feingold besteht aus einem Buche mit 15 Blättern von 3½ Quadratzoll; das Süßhalbgeschlagen aus 12 Blättern von 3 Quadratzoll; das Hochhalbgeschlagen aus 6 mit Kupfer legirten Blättern von 4 Zoll; das Mittelhalbgeschlagen aus 12 nicht so stark mit Kupfer legirten Blättern von 3½ Zoll; das Breitgold von Dukatengold aus 25 Blättern von 3 Zoll; das mit Silber legirte, vornehmlich von Buchbindern gebrauchte Franzgold aus 25 Blättern von 2 Zoll. Das Zwischengold ist auf einer Seite silbern, auf der andern golden; es besteht aus zwei durch Schlagen mit einander vereinigten Gold- und Silberblättern. Vom Blattsilber, das eben so, wie das Blattgold geschlagen wird, giebt es gewöhnlich drei Sorten: Schwertfegersilber, das feinste, aus 25 Blättern von 4 Quadratzoll; Ordinär Silber, aus eben so viel Blättern von 3 Zoll; Kleinsilber von 2 Zoll. Ueber die Benutzung der Krätze oder des Abfalls zu Muschelgold und Muschelsilber s. diese Artikel selbst, und Bronce; und über das unächte Blattgold und Blattsilber s. Folie.

Goldschmied heißt derjenige Künstler, welcher aus Gold mancherley Schmuckwaare, wie Ringe, Ketten, Petschafte, Vorstecknadeln, Dosen und dergl. verfertigt, was im Großen in den Bijouteriefabriken geschieht. Ich verweise auf diesen Artikel, wo die Arbeiten des Goldschmieds beschrieben sind. In manchen Städten sind Goldschmied und Silberschmied in einer Person mit einander vereinigt.

Gold- und Silberfabriken können im weitläuftigen Sinne alle Anstalten heißen, worin Gold- und Silber zu allerley Waare verarbeitet wird. Im engern Sinne pflegt man aber nur diejenigen Anstalten darunter zu verstehen, worin man Gold und Silber in Draht verwandelt, worin man diesen Draht plättet, mit Seide zusammenspinnt und ihn dann zu Tressen, Spitzen, Fransen, Borten, Quasten u. dergl. verarbeitet. Die Verfertigung des Gold- und Silberdrahts, auch des vergoldeten Silberdrahts, woraus man die sogenannten goldenen Tressen, Spitzen, Borten etc. macht, ist schon im Artikel Draht (S. 281 f.) beschrieben worden. Zu den Tressen oder Galonen wird dieser Draht erst in einer Plättmühle geplättet oder in Lahn (platten Draht) verwandelt. Die Plättmühle ist ein gewöhnliches Walzwerk, aus zwei polirten gußeisernen oder stählernen Walzen bestehend, zwischen denen der Draht hindurchgezwängt wird. Von einer Spuhle aus, auf welche er gewickelt ist, passirt der Draht die Walzen, und von da wickelt er sich, nachdem er geplättet zwischen den Walzen hervorgekommen war, auf eine andere Spuhle, welche, auf der andern Seite der Walzen, jener Spuhle gegenüber sich befindet. Sowohl hier als

dort sind in dem Raume zwischen Walzen und Spuhle glatte Leiter angebracht, welche den Draht in gehöriger Lage und Spannung erhalten. Zu halbrundem Draht, welcher bisweilen verfertigt wird, ist die eine Walze mit einer halbrunden Rinne versehen, worin die eine Seite des Drahts sich legt.

Draht und Lahn werden in den Spinnmühlen mit seidenen Fäden so versponnen, daß er um die Fäden sich herumwickelt. Gelbe Seide nimmt man zu Golddrahte, weiße zu Silberdrahte. Auf 1 Loth Lahn rechnet man ½ Loth Seide. Die Seidenstrehnen, die man, des Putzens wegen, fadenweise durch einen Tuchlappen laufen läßt, wickelt man auf kleine Spuhlen. Von da kommen sie auf die Spinnmühle, welche in dem Artikel Spinnmaschinen beschrieben ist. Vereinigt mit den Seidenfäden, wird der Draht und Lahn auf Bandstühlen oder auf eignen Webemaschinen (s. diese Artikel) zu Tressen, Borden u. dergl.; durch Klöppeln zu Spitzen verarbeitet. (S. Spitzen.) Zu Fransen, Quasten, Epaulets, Portepées rc. hat man auch Cantillen nöthig. Man versteht darunter denjenigen Gold- und Silberdraht, oder denjenigen Lahn, welcher schnecken- oder schlangenförmig gewunden ist. Die massiven Cantillen bestehen aus Draht; der so gebildete Lahn hingegen heißt Schlangenlahn oder spanische Kette. Man verfertigt die Cantillen auf einem gewöhnlichen Spuhlrade; an die Axe der Rolle desselben wird ein eiserner Draht befestigt, welcher sich also mit der Rolle umdreht; und auf diesen Draht windet sich der Gold- und Silberdraht in schraubenförmigen Gängen. Die Filigranarbeit (s. diesen Artikel) ist auch oft ein Gegenstand der Gold- und Silberfabriken.

Goldwäsche oder Schlämmen des Goldsandes, s. Gold.

Golgas, Golgasdruckerey, Golgasmanufakturen, s. Färbekunst S. 372.

Grabstichel sind die bekannten in hölzernen Heften befindlichen Stahlstäbe mit gehärteter stechender Spitze, womit man in Metall allerley Linien, Figuren rc. einstechen, eingraben und eindrechseln kann. Kupferstecher und Graveurs haben am meisten Grabstichel nöthig; aber auch der Mechanikus, der Uhrmacher, der Gold- und Silberarbeiter und noch mancher anderer Metallarbeiter gebraucht sie. Es giebt übrigens, der Gestalt der in eine Spitze sich endigenden Schneide nach, Spitzstichel, Flachstichel, hochschneidigte und viereckigte Grabstichel, Rundstichel rc. Alle Grabstichel müssen aus dem besten Stahl verfertigt, sorgfältig gehärtet und bis zur strohgelben Farbe wieder angelassen seyn, weil sie weder sich biegen, noch abbrechen dürfen.

Gradiren heißt gewöhnlich, von einem in einer Flüssigkeit aufgelösten Salze einen Theil der Flüssigkeit trennen, damit in der übrigen Flüssigkeit das Salz mehr concentrirt oder in die Enge gebracht enthalten sey. Am meisten wird das Wort Gradiren vom Salzwasser gebraucht, welches man entweder durch Verflüchtigen des Wassers vermöge der Luft und Wärme, oder (viel seltener) durch Gefrieren des Wassers, mehr in die Enge bringt; s. Salzwerke.

Granatschleiferey, s. Steinschleiferey.

Granuliren, Körnen heißt, solche feste Körper, welche sich in die flüssige Gestalt bringen lassen, wie Metalle und Wachs, im flüssigen Zustande zu irgend einem Zwecke in kleine Theile zertheilen, die gewöhnlich eine rundliche Gestalt haben, und nach dem Erhärten diese Gestalt beybehalten. Bey Metallen ist das Granuliren am gebräuchlichsten; denn zerstoßen lassen sich die Metalle nicht gut, besonders die dehnbaren nicht; das Zerfeilen aber würde gar zu mühsam seyn. Metall in Körnern oder in kleinen Stücken schmelzt eher und löst sich eher in Säuren auf, als in großen Stücken. Wo dies oder jenes der Hauptzweck des Körnens ist, da kommt es auf eine bestimmte Gestalt der Körner nicht an. Man kann das Granuliren der Metalle außer Wasser oder in Wasser verrichten; jenes nennt man trocknes, dieses nasses Körnen. Mit Bley, Zinn, Zink und Wismuth wird das trockne Körnen vorgenommen. Wenn man nämlich diese Metalle in Fluß gebracht hat, so gießt man sie in eine trockne, erwärmte, mit Kreide oder Röthel stark überwischte Mulde; und diese schwenkt man dann mit dem Metalle so lange hin und her, bis die durch den erdigten Staub getrennten Körner erstarrt sind. Das Körnen des Bleyes oder Zinns kann man aber auch in einer hölzernen, inwendig mit Kreide oder Röthel überwischten Körnbüchse oder Granulirbüchse, einer großen Büchse mit Deckel, vornehmen. Wenn das Metall in die Büchse gegossen ist, so schlägt man, zur Sicherung der Hand gegen die etwa zwischen dem Deckel hervorspritzenden Körnchen, ein Stück Tuch um die Büchse und schüttelt letztere dann so lange, bis die schwankende Bewegung des Metalls in ein klapperndes Geräusch sich verwandelt hat. Das granulirte Bley gebraucht man übrigens in den Goldhütten, Silberhütten und in der Probirkunst als Zuschlag beym Schmelzen des Goldes und Silbers. Wendet man das Zinn zu irgend einer Auflösung an, z. B. bey der Scharlachfärberey, so hat man es ebenfalls in kleinen Stücken (freilich am besten als abgedrechselte Spähne) nöthig. Eine besondere Art des Bleykörnens, oder vielmehr einer Composition aus Bley und Arsenik, ist bey der Bildung des Flintenschrots oder Schießhagels zu sehen, wo es freylich auch auf eine schöne kugelrunde Gestalt ankommt; s. Schrotfabriken. Geschmolzenes Bley kann man auch in einem eisernen Mörser körnen; man rührt es nämlich in demselben mit einer eisernen Keule so lange, bis es erstarrt ist. Bey dieser Granulirungsart ist kein nachmaliges Waschen und Trocknen nöthig, weil hier an den Körnern weder Kreide noch Röthel sitzt. — Zink und einige andere Metalle kann man übrigens auch, statt des Körnens, in kleine dünne Bleche zertheilen, indem man das geschmolzene Metall tropfenweise auf eine kalte, mit Talg beschmierte Tafel fallen und darauf kalt werden läßt.

Eisen, Kupfer, Messing und andere strengflüssige Metalle körnt man naß, weil sie beym Schmelzen eine so große Hitze bekommen, daß sie die hölzernen Gefäße verbrennen würden. Man gießt sie daher im flüssigen Zustande in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, während das Wasser stets mit einem Besen umgerührt wird. Man schüttet sie auch wohl, zuweilen mit Beyhülfe eines Durchschlags oder Metallsiebs, in ein Gefäß voll lauwarmen Wassers und in diesem Wasser dreht man eine mit Besenreisern

besetzte Walze, die **Körnwalze** oder **Granulirwalze**, um. Durch Siebe trennt man hernach die kleinen Körner von den größeren. Ein sehr großes **Granulirwerk** zum Körnen des Eisens befindet sich auf dem Hannövrischen Harze. Mehrere Centner Eisen, die in einem hohen Ofen geschmolzen worden sind, leitet man in eine dick mit Kohlenstaub bestreute Rinne, aus welcher man sie in ein großes mit Wasser angefülltes Gefäß laufen läßt, das in die Erde gesenkt und mit Wasser versehen ist. In diesem Gefäße wird das flüssige Eisen dadurch zu einer großen Menge Körner zertheilt, daß man es unaufhörlich mit einem eisernen Rührhaken rührt. Die Körner erhalten dadurch die Größe des feineren Hagels oder Schrots bis zu halbzolligen Stücken. Man gebraucht sie im Hohofen als Zuschlag beym Schmelzen der Silber- und Bleyerze. Kupfer körnt man für die **Messinghütten** auf folgende Art. Man gießt es in einen eisernen Durchschlag und läßt es durch diesen in feinen Tropfen in ein Gefäß fallen, worin das Wasser durch Umdrehung einer geflügelten Walze bewegt wird.

Da das glühende Metall, wenn es in das kalte Wasser läuft, einen großen Theil Wasser zersetzt, d. h. in seine Bestandtheile Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt, so ist nicht blos wegen des Umherspritzens, sondern vorzüglich wegen der Entwickelung von brennbarer Luft Vorsicht erforderlich, sowohl bey der Anlage des Granulirgefäßes, als auch bey der Arbeit des Granulirens selbst. — Ueber das Körnen des Wachses s. **Wachsbleicherey**.

Graphitstifte, s. Bleystifte.

Graupenmühlen, s. Grützmühlen.

Graviren, **Gravirkunst** ist diejenige Kunst, durch welche man hauptsächlich mit **Grabsticheln** auf metallenen und anderen Flächen entweder vertiefte oder erhabene Zeichnungen oder Schriftzüge hervorbringt, theils zur Bezeichnung und Verzierung von Sachen, theils zum Abdruck oder Abguß in weicheren Massen, theils zum Druck mit Farbe. Was das **Graviren zur Verzeichnung und Verzierung** betrifft, so kommt es bey Gold- und Silberwaaren, Feuergewehren, Säbeln und Degen, Broncewaaren, mathematischen, physikalischen und anderen Instrumenten, Horn-, Schildpatt-, Elfenbein- und Perlmutterwaaren, Glaswaaren, Edelsteinen und Halbedelsteinen vor. **Das Graviren zum Abdruck oder Abguß in weicheren Massen** sieht man bey Prägestempeln zu Münzen und anderen Metallwaaren, bey Petschaften, beym Vignetteschneiden in Messing, bey Fileten der Buchbinder ꝛc.; **das zum Druck mit Farbe** beym Formschneiden, bey Kupferstichen und Stahlstichen, bey Notenstichen und beym Steinstiche. Auch werden gegossene Metallwaaren oft nachgravirt.

Am meisten zum Graviren werden mancherley Arten von **Grabsticheln** angewendet, welche in kurze hölzerne Hefte befestigt sind. In allen denjenigen Fällen, wo nur schmale Striche in das Metall einzuschneiden sind, namentlich für Kupferstecher, Schriftstecher ꝛc., ist der gemeine quadratische oder rautenförmige Grabstichel das gewöhnlichste Werkzeug; Petschierstecher, Stempelschneider ꝛc., welche breitere und größere Vertiefungen

graviren müssen, haben die übrigen Arten von Grabstichen nöthig. Zum Einritzen feiner Striche ist die **Radirnadel** am besten, weshalb Kupferstecher und Steinstecher sie so häufig anwenden. Mit dem Hammer getriebene **Meisel** sind oft zum Graviren nöthig, um recht große, tiefe Gravirungen zu machen, sowie zur Bildung von Erhabenheiten, wo mit ihnen um letztere herum Metall weggehauen wird. So gebraucht sie z. B. der Gewehrfabrikant und der Stempelschneider. Die Ausarbeitung vieler Vertiefungen beym Graviren von Siegeln, Prägestempeln ꝛc. wird durch die Anwendung der **Punzen** sehr erleichtert. Es sind dies 2 bis 3 Zoll lange Stahlstücke, deren mit der Zeichnung versehenes Ende gewöhnlich polirt ist. Auf ihr anderes Ende wird mit dem Hammer geschlagen. Auch **Schaber** und **Polirstähle**, **Zangen** und **Kittkugeln** zum Festhalten mancher Sachen hat der Gravirer nöthig, der zu seiner Arbeit auch wohl **Gravirmaschinen** (**Theilmaschinen**, **Guillochirmaschinen** und **Schraffirmaschinen**) benutzt.

Die Entwerfung der Zeichnung ist beym Graviren das erste Haupterforderniß; das Graviren selbst, mit den dazu gehörigen Handgriffen und Handbewegungen kann begreiflich nicht wohl beschrieben werden. Nur so viel davon. Das Heft des Grabstichels kommt in die hohle Hand zu liegen, während der Zeigefinger auf der obern Fläche oder Kante des Instruments ruht, um dasselbe auf die Arbeit niederzudrücken. Während der Grabstichel in schräger Richtung gegen die zu gravirende Fläche steht, so wird er langsam, mit der Spitze oder dem schneidenden Ende voraus, fortgeschoben. Krumme Züge erzeugt man theils durch Wendung des Grabstichels, theils durch Drehung des Metalls, worauf man gravirt. — **Siegelschneiden**, **Stempelschneiden**, **Holzschneiden**, **Formschneiden**, **Kupferstechen**, **Steinstechen** u. s. w. wird in eignen Artikeln abgehandelt.

Grobschmied, s. Schmied.

Grünspanfabriken, s. Spangrün und Spangrünfabriken.

Grützmühlen, auch wohl **Gerstenmühlen** genannt, sind diejenigen Mühlen, worin, gewöhnlich aus Gerste, seltener aus Weitzen, Hafer, Buchweitzen ꝛc., die **Grütze** bereitet wird, welche eine so nahrhafte Suppe abgiebt. Unter **Grütze** soll eigentlich enthülsete und ohne bestimmte Gestalt gröblich zerrissene Gerste verstanden werden. Sind die Stücke feiner, so pflegt man sie **Gries** zu nennen. Wenn aber die groben Gerstenstücke oder auch wohl ganze Gerstenkörner kugelförmig abgerundet sind, so heißen sie **Graupen**, die Mühlen, worauf man sie bereitet, **Graupenmühlen**. Indessen wird Grütze und Graupen oft für gleichbedeutend genommen, und dann sind die Graupenmühlen ebenfalls Grützmühlen, nur von anderer Art.

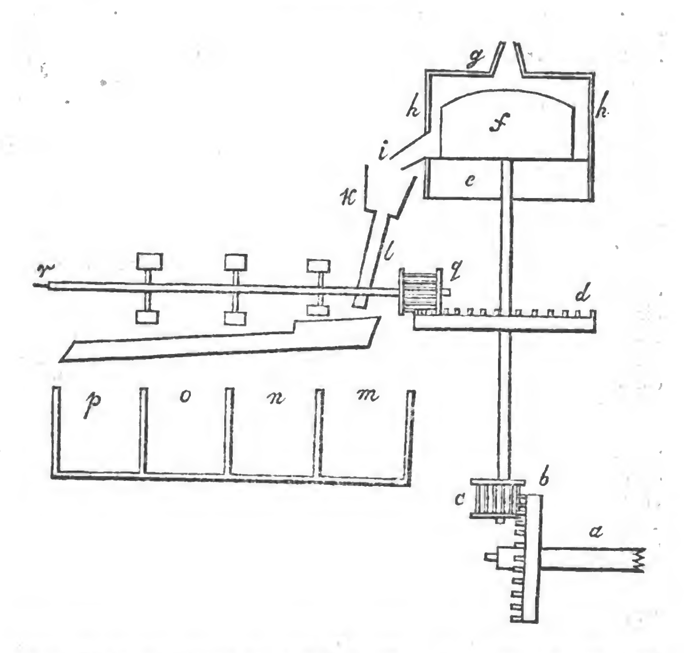
Bey den eigentlichen oder gemeineren Grützmühlen zerfällt die Grützbereitung in das Abstampfen und Entfernen der Hülse von den Gerstenkörnern und in das Zermahlen oder Zerreißen der letzteren. Das Abstampfen der Hülsen geschieht in einem **Stampfwerke**. (S. diesen Artikel.) Die Welle des Wasserrades, das die Mühle betreibt, enthält die Däumlinge oder Hebedaumen, welche die vertikalen Stampfer an der Heblatte derselben emporhebt, und diese Stampfer arbeiten in Löchern oder Gruben

des horizontalen Löcher- oder Grubenbaums. Die Löcher werden voll Gerste geschüttet, damit die Stampfer nicht zu Boden fallen, folglich die Körner nicht zerquetschen, sondern blos die Hülsen von ihnen abreiben können. Das aus den Gruben herausgenommene Getraide wird dann auf Handsiebe gebracht, um darauf die Körner von den Hülsen zu trennen. Man hat auch wohl solche Siebe, die durch Umdrehung einer Kurbel auf ähnliche Art wie die Beutel in den Mehlmühlen (s. diesen Artikel) geschüttelt werden, wobey zugleich eine über dem Siebe hinlaufende, mit Windflügeln versehene Welle sich umdreht, welche die Hülsen über das Sieb hinausweht. Der zweite Haupttheil einer solchen Grützmühle, das Mahlwerk, ist ganz so wie bey den gewöhnlichen Mahlmühlen eingerichtet; ein Läufer über dem Bodensteine verrichtet das Zerreißen der Getraidekörner in mehr oder weniger gröbliche Stücke. Der Läufer kann nämlich durch die bey jeder ordentlichen Mahlmühle befindliche Stellvorrichtung (s. Mehlmühlen) so weit von dem Bodensteine hinweggestellt werden, daß jenes gröbliche Zerreißen geschiebt. Hat die Mühle auch, wie die Mehlmühle, ein Beutelwerk, so kann man das beym Zerreißen mit abgeriebene Mehl noch besonders gewinnen.

Ein Stampfwerk hat aber der Grützmüller nicht einmal nöthig; seine Mühle braucht blos eine Mahlmühle zu seyn, sowohl zum Enthülsen, als auch zum Zerreißen der Gerste. In diesem Falle ist es gut, wenn er für die Operation zwei Mahlgänge hat: einen sogenannten Gerbegang zum Enthülsen, und einen Mahlgang für das Zerreißen des Getraides. Der Gerbegang kann ganz so eingerichtet seyn, wie derjenige bey den Dinkel-Mehlmühlen, welcher im Artikel Mehlmühlen beschrieben wird; der Mahlgang, wie der oben angegebene, und wie man ihn aus dem Artikel Mehlmühlen genauer kennen lernt.

Von den eigentlichen Graupenmühlen giebt es verschiedene Arten. Eine der vollständigsten ist wohl die folgende:

An der Welle a eines Wasserrades befindet sich ein Kammrad b, welches in ein stehendes Getriebe c eingreift. Der obere Theil der Welle dieses Getriebes macht das Mühleisen aus; er geht durch die Mitte des fest liegenden Mühlsteins oder Bodensteins e, auf welchem der Läufer oder Graupenstein f liegt, der mit seiner Mitte auf dem Ende des Mühleisens befestigt ist. Der Läufer hat in seiner Mitte keine Oeffnung (kein Läuferauge); seine obere Fläche ist wie ein Uhrglas gewölbt. Um ihn herum geht, von dem Rande des Bodensteins e an, eine Zarge h, die auch oben durch einen Deckel geschlossen ist. In der Mitte hat dieser Deckel eine geräumige Oeffnung, über welche ein umgekehrter hölzerner Trichter g gestellt wird. Wenn man in diesen die Gerste schüttet, so rollt sie auf der runden Oberfläche des Steins f herab in den Zwischenraum zwischen der Peripherie des Steins und der innern krummen Seitenfläche der Zarge hh. Letztere hat nicht blos den Zweck, das Getraide beysammenzuhalten (wie bey den Mehlmühlen), sondern mit Hülfe der Peripherie des Läufers f das Getraide zu enthülsen, in einige Stücke zu zerreißen und abzurunden. Deswegen ist ihre ganze innere krumme Seitenfläche mit reibeisenförmigem Blech beschlagen, die Peripherie des Läufers aber ist rauh gehauen. Die



untere Fläche des Läufers hat nichts zu thun. Die Zarge hat an einer gewissen Stelle eine Oeffnung mit einem Röhrenstücke i. Diese Oeffnung läßt sich durch einen Schieber oder auf andere Weise leicht verschließen. Gesetzt, dies wäre geschehen und der Läufer wäre in völliger Axen-Umdrehung. Alsdann wird das Getraide in dem Zwischenraume zwischen Zarge und Stein so herumgejagt, daß dadurch nicht blos die Hülse abgeht, sondern daß die Körner auch, wenigstens zum Theil, in gröbliche Stücke zerbrechen, die durch das beständige Herumjagen in alle mögliche Lagen kommen und sich kugelförmig abrunden. Oeffnet man nun i zur rechten, durch Erfahrung bestimmten Zeit, so läuft das abgerundete Getraide sammt den davon getrennten Hülsen in den Trichter k, von wo es durch die Röhre oder den Schlauch l auf das eiserne Sieb m p kommt.

Das Sieb ist in etwas schräger Lage schwebend befestigt, so, daß es hin und her gerüttelt werden kann. Es hat in seiner Länge Löcher von verschiedener Feinheit; bey m hat es die feinsten, bey n weniger feine, bey o noch weniger feine, bey p die gröbsten. So bildet es also gleichsam vier Abtheilungen, unter deren jeder ein eigner Kasten oder eine eigne Abtheilung eines einzigen großen Kastens sich befindet. In jede dieser Abtheilungen fällt eine eigne Sorte Graupen, sobald das Sieb gerüttelt wird. Die

feinste Sorte macht die sogenannten Perlgraupen aus. Die Löcher bey m können aber auch von der Art seyn, daß durch sie blos das abgeriebene Mehl hineinfällt, und dann ist n die Abtheilung für die Perlgraupen. Es kam nun aber auch noch darauf an, daß über dem Siebe die Hülsen hinweggeschafft wurden. Dies konnte auf folgende Art geschehen. Dieselbe lange Welle des Getriebes c, welche den Läufer trägt, enthält ein horizontales Kammrad d. Dieses greift in ein liegendes Getriebe q, dessen lange Welle q r an Stellen, die über m, n, o und p liegen, kleine Flügelräder (Windflügel) enthält. Beym Umlauf des Getriebes q und seiner Welle q r machen diese Flügel so viel Wind, daß dadurch die Hülsen des Getraides über das Sieb hinausgeweht werden.

Das Rütteln des Siebes kann am zweckmäßigsten dadurch bewirkt werden, daß an der langen vertikalen Welle in irgend einer Entfernung unter dem Kammrade d eine nur wenige Zoll im Durchmesser haltende horizontale Scheibe angebracht ist, welche auf ihrer Fläche nicht weit von der Peripherie derselben einen festen runden Nagel hat, der in ein längliches Loch am Ende einer horizontalen Stange eingehängt ist. Die Stange ist mit dem Siebe verbunden. Durch den im Kreise herumgehenden Stift wird nun auf dieselbe Art, wie dies sonst die Kurbel thut (s. Bewegung), die Stange, folglich auch das Sieb, hin und her gezogen. Läßt man die Graupen noch einmal über dem Siebe hinlaufen, so kann das Sortiren noch sorgfältiger geschehen. Uebrigens enthält der Graupenstein gewöhnlich unten an seiner Kante einen kurzen Stock, Jäger genannt, der in den Ecken der Zarge hinstreift, damit sich darin keine Körner festsetzen können. In Holland findet man sehr viele Wind-Graupenmühlen (Pellmühlen), die durch Windflügel getrieben werden. Aus dem Artikel Windmühlen kann man leicht abnehmen, auf welche Weise die beschriebene Graupenmühle mit Windflügeln zu verbinden wäre.

Guillochiren heißt, allerley Zierathen auf der Oberfläche gewisser Gegenstände, wie Dosen, Taschenuhr-Gehäuse ꝛc. in nicht bedeutender Tiefe einschneiden. Dies geschieht durch gewisse künstliche Vorrichtungen, welche Guillochirmaschinen genannt werden. Die Beschreibung derselben findet sich in dem Artikel Schneidemaschinen.

Guillochirmaschine, s. Schneidemaschinen.

Gummi ist eine eigenthümliche, klebrigte, in dem Safte vieler Pflanzen enthaltene Substanz, welche oft an der Oberfläche der letzteren, z. B. der Kirschbäume, Pfirsichbäume, Pflaumenbäume ꝛc., vornehmlich im Zustande der Krankheit derselben, herausschwitzt. Es ist durchsichtig, geruchlos und geschmacklos, löst sich in Wasser auf und bildet damit eine klebrigte Masse. In Alkohol, in den Oelen und im Aether ist es unauflöslich. Hierin unterscheidet es sich also wesentlich von den Harzen. Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen es; Alkalien lösen es auf. Sehr häufig wird das Gummi von Firnißbereitern, Dintebereitern, Malern, Färbern, Buchbindern, Lederarbeitern, Seidenfabrikanten, Bandfabrikanten, Spitzen- und Gazefabrikanten, Conditorn ꝛc. theils zum Steifen, theils zum Kleben, theils zum Glänzendmachen gebraucht. Besonders berühmt ist das Arabische und Senegal'sche Gummi, ersteres von dem ägyptischen

Schotendorn, letzteres von einer afrikanischen Akazienart; das Gummi-tragant von dem Stamme des Tragantstrauchs in Griechenland.

Gummiharze nennt man die natürlichen Verbindungen von Gummi und Harz, welche nur zum Theil in Wasser und in Alkohol auflöslich sind. Unter sie gehört das zum Malen oft gebrauchte Gummi guttä, das Galbanum, Olibanum rc.

Gummiren heißt so viel als, mit Gummi-Auflösung bestreichen, sowohl wegen des Steifmachens, als Glänzendmachens. Es geschieht bey Seidenzeugen und manchen anderen Zeugen, bey Bändern, Leder, gefärbtem Papier rc.

Gürtler, Gürtelmacher, wird noch immer derjenige Handwerker genannt, welcher ehedem hauptsächlich messingene, kupferne, goldene, silberne und stählerne Gürtel und Wehrgehenke machte, jetzt aber vornehmlich aus Messing, Tomback und ähnlichen Compositionen andere Waare, z. B. Knöpfe, Schnallen, allerley Beschläge, Löffel, Leuchter rc. verfertigt. Sein Handwerk ist nahe verwandt mit demjenigen des Roth- und Gelbgießers, des Sporers, des Gold- und Silberarbeiters, weshalb es oft in eins von diesen eingreift. Auch hat es dieselben Werkzeuge, wie diese, nöthig, z. B. Formflaschen, Eingüsse, Streckwalzen, Amboße und Hämmer, Schraubstöcke, Feilen, Zangen, Scheeren, Meisel, Drehstühle und Drehstähle, Dorne, Punzen, Stanzen, Löthkolben, Kratzbürsten, Polirstähle rc.; und die Anwendungsart dieser Werkzeuge geschieht auf dieselbe Art. Verschiedene Waare, wie z. B. Schnallen und Beschläge, gießt der Gürtler in Formflaschen mit Patronen, und in Formsand; er schneidet sie zu und punzirt sie, wie der Gelbgießer. Andere Waare treibt er auf dem Amboße mit dem Hammer, oder auf einer Kittkugel, oder auf einem Pechklumpen rc., z. B. Uhrgehäuse, Becken, Dosen rc. Er muß also auch die Kunst des Ciselirens verstehen, sowie das Metallschleifen, Metallpoliren u. dergl.

Gußeisen, s. Eisen.

Gußstahlbereitung, s. Stahl.

Gyps und Gypser, s. Gipser.

Gypsbilder-Verfertiger, s. Gipser.

Gypsbrennen, s. Kalkbrennerey.

Gypsmühlen (Stampf- und Mahlmühlen), s. Gipsmühlen.

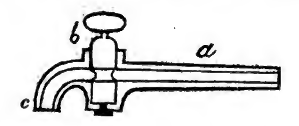
H.

Haare der Menschen, besonders aber die Haare verschiedener Thiere, werden zu gar vielen nützlichen Zwecken verarbeitet. Aus den Haaren der Menschen macht man Parucken, Haartouren und künstliche Locken (s. Paruckenmacher); auch flechtet man aus freyer Hand Halsschnüre, Uhrbändchen und andere schmale Bändchen, Haarringe u. dergl. daraus; ferner gebraucht man sie zu einer Art Stikkerey und Malerey. Am nützlichsten unter allen Thierhaaren ist das gekräuselte Haar des Schaafs, welches man (wie alle gekräuselte Haare) Wolle nennt, und zu gar unentbehrlichen Zeugen und anderen

Sachen verarbeitet, s. Wollenmanufakturen. Zu demselben Zweck wird manches Ziegenhaar angewendet, namentlich das Haar der Cachemirziege, der Kamelziege und der Angoraziege. (S. auch Wollenmanufakturen.) Hasenhaare, Kaninchenhaare und Biberhaare verarbeitet hauptsächlich der Hutmacher; Dachs-, Iltis- und Zobelhaar der Pinselmacher; Schweinehaare der Bürstenbinder; Pferde-, Ochsen-, Kuh-, Kälber- und Rehhaare der Sattler, der Polstermacher, der Sockenmacher, der Deckenmacher, der Seiler, der Knopfmacher, der Siebmacher ꝛc.

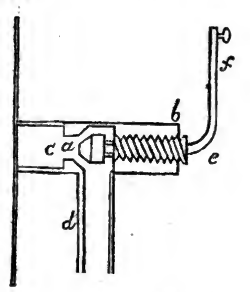
Hagelfabriken, s. Schrotfabriken.

Hahn oder Pipe ist eine Vorrichtung, womit man eine Flüssigkeit (Wein, Bier, Branntwein, Oel ꝛc.) aus einem Gefäße ablassen und den Abfluß dieser Flüssigkeit nach Belieben wieder sperren kann. Der gemeine Hahn besteht aus einer Röhre a c, welche sich an ihrem einen Ende c unter einem rechten Winkel herabwärts krümmt.



Bey b ist sie quer durchbohrt, und in diese Durchbohrung paßt ein sogenannter Schlüssel b, dessen Gestalt, des bessern und dauerndern Schlusses wegen, konisch ist. Dieser, mit einem Handgriffe versehene Schlüssel ist in seinem Körper quer durchbohrt, und zwar so, daß, wenn er in die Oeffnung b der Röhre fest eingedrückt ist, seine Durchbohrung mit der Höhlung der Röhre a c communicirt. Ist nun der hintere Theil a der Röhre in das Bodenloch des Fasses oder in die sonstige Oeffnung eines Gefäßes hineingedreht, so läuft die Flüssigkeit des Gefäßes aus c heraus. Giebt man aber dem Schlüssel eine Viertelsdrehung, so tritt die feste Wand des Schlüssels vor die Höhlung der Röhre und verschließt diese so, daß keine Flüssigkeit mehr herauslaufen kann.

In neueren Zeiten hat man manche Verbesserungen mit den Hahnen vorgenommen, deren Zweck hauptsächlich mehr Sicherheit im Absperren der Flüssigkeit seyn sollte. Darunter möchte folgende wohl eine der besseren seyn.



An der horizontalen Röhre a b ist a derjenige Theil, welcher in das Loch des Gefäßes gesteckt wird; b derjenige, in welchem der Schlüssel a e steckt. Die innere Fläche des Theils b enthält Schraubengänge, ist also eine Schraubenmutter. In diese Schraubengänge paßt die Schraube a e, welche einen Theil des Schlüssels ausmacht, der zum Drehen eine Kurbel f e besitzt. Vorn bey a hat derselbe Schlüssel ein kegelförmiges Stück a; in dem Theile a aber ist inwendig ringsherum ein ring-

förmiger Absatz befestigt, welcher nach a zu so kegelförmig ausgehöhlt ist, daß das kegelförmige Stück a des Schlüssels in diese Höhlung c hineinpaßt. Die Auslaufröhre d befindet sich unter einem rechten Winkel an der Röhre a b. Wird nun die Kurbel f e rechts herumgedreht, folglich die Schraube a e des Schlüssels so hineingeschraubt, daß a in c hineingeht, so ist der Hahn verschlossen; wird sie links gedreht, so geht die Schraube zurück, a verläßt c und der Hahn ist offen; alsdann läuft die Flüssigkeit zu d heraus. Gewöhnlich sind die Hahnen von Holz gemacht, und diese sind im Grunde auch die besten. Die zinnernen aus reinem Zinn sind ebenfalls gut; die messingenen aber haben den Nachtheil, daß sie verkalken, daß sich nämlich eine Art Grünspan ansetzt, der unter Wein, Bier, Branntwein ꝛc. kommen und diese (besonders die erste herausgelassene Portion) vergiften kann.

Andere Arten von Hahnen sind diejenigen, welche man zum abwechselnden Oeffnen und Schließen von Oeffnungen bey manchen Maschinen, z. B. bey Dampfmaschinen, anwendet. Diese lernt man genau in denjenigen Artikeln kennen, welche von Maschinen handeln, wo sie vorkommen. — Ueber die Hahnen der Feuergewehre s. Gewehrfabriken.

Haken nennt man im Allgemeinen jedes krumm gebogene Werkzeug oder jede krumm gebogene Waare, womit man etwas zu sich hinziehen, oder womit man etwas rühren, oder woran man etwas hängen, oder womit man etwas verbinden kann u. s. w. Sie werden, nach Verschiedenheit des Materials, woraus man sie verfertigt, oder nach Verschiedenheit des Zwecks, wozu man sie verfertigt, von Schmieden, Schlossern, Roth- und Gelbgießern, Gürtlern, Sporern, Mechanikern, Uhrmachern ꝛc. gemacht.

Haken und Oehre macht in der Regel der Stecknadel-Fabrikant.

Halbseidene, Halbwollene, Halbleinene ꝛc. Zeuge, s. Seidenmanufakturen, Wollenmanufakturen, Leinenmanufakturen ꝛc.

Hämmer gehören zu den unentbehrlichsten Werkzeugen aller Metallarbeiter. Aber auch viele andere Arbeiter haben Hämmer sehr nothwendig, z. B. der Schreiner, der Drechsler, der Wagner und andere Holzarbeiter, der Maurer, der Steinhauer und andere Steinarbeiter, der Sattler, der Schuhmacher und andere Lederarbeiter, der Buchbinder, der Glaser ꝛc. Manche Hämmer dienen zum Zerschlagen von Körpern; andere zum Ausschlagen gewisser Theile von Körpern; andere zum Eintreiben gewisser Körper in Vertiefungen; wieder andere zum Strecken, Ausdehnen und Zusammenschweißen; noch andere zum Dichterschlagen von Körpern; wieder andere zum Ebnen und Glätten. Jeder Hammer besteht aus dem eigentlichen, in der Regel eisernen Hammer, und aus dem hölzernen Stiele. Ihrem Zwecke nach haben die Hämmer eine sehr verschiedene Gestalt und Größe; alle sind aber entweder Handhämmer, die von der Hand des Menschen getrieben werden, oder Maschinenhämmer, die eine andere mechanische Kraft, namentlich ein Wasserrad, in Thätigkeit setzt. — Hölzerne Hämmer gebrauchen nur wenige Arbeiter, z. B. die Küfer, die Kupferschmiede und die Glaser.

Der eigentliche oder eiserne Hammer hat an einer Seite den Kopf mit einer gut verstählten breiten Bahn (die Fläche, womit das Schlagen

verrichtet wird). Die Bahn ist entweder eben, wenn man nämlich mit dem Hammer etwas schlagen, ebnen und glätten will, wie bey den meisten Handhämmern, Polir- und Planirhämmern; oder sie ist rund, wenn man Metall damit ausdehnen will, wie bey den Tiefhämmern, Treibhämmern 2c. Gerade hinter dem Kopfe hat der Hammer das viereckigte Loch oder Auge, worin der viereckigte Zapfen des Hammerstiels befestigt wird. Einige Hämmer sind nun hinter dem Auge gerade abgeschnitten, andere haben daselbst gleichfalls einen Kopf, die meisten aber haben daselbst eine Finne oder Pinne, d. i. einen dünnern Theil, als den Kopf, der halbrund ist. Die Bahn der Finne ist verstählt und abgerundet. Mit einer solchen Finne kann man das Metall stufenweise, immer nur wenig, ausdehnen, vorzüglich aber den Rand eines Eisens verdünnen und abschärfen. Fast alle Schmiedehämmer enthalten eine solche Finne. Einige Hämmer haben dem Kopfe gegenüber einen verstählten und geschärften Meisel, der mit dem Hammerstiele in gerader Linie fortläuft, statt daß sonst die Finne mit dem Hammerstiele einen rechten Winkel macht. Hämmer von dieser Art, welche Schrothämmer heißen, dienen zum Zertheilen oder Zerschroten des Metalls. Noch andere Hämmer haben, statt der Finne, eine oder zwei verstählte Spitzen, womit man Löcher einschlägt, z. B. der Spitzhammer der Grobschmiede, der Lattenhammer der Maurer, der Schieferdeckerhammer 2c. Manche Handhämmer haben, statt der Finne, eine herunter gerichtete Klaue, wie die Klaue des Brecheisens, um damit Nägel auszuziehen; noch andere, z. B. der Maurerhammer, haben eine kleine Haue, wie ein kleines verkehrtes Beil. Auch giebt es endlich Hämmer, welche, statt der Finne, eine Halbkugel, einen Stern oder eine andere Form haben, die sie durch den Schlag auf ein Metall übertragen, wie die Senkhämmer, Sternhämmer 2c. Die größten Handhämmer in den Werkstätten, die sogenannten Boßekel, wiegen 40 Pfund. Die kleinsten Hämmer gebraucht der Uhrmacher und der Juwelier; mit Kopf und Finne sind diese nur 1 ½ bis 2 Zoll lang. Sowohl der Kopf als die Finne derselben muß scharf, gut geschliffen und polirt seyn und nach der Kante etwas abgerundet zugehen. — Die großen, oft viele Centner schweren Maschinenhämmer, welche auf Hammerwerken vorkommen, lernt man in den diesen Hammerwerken zugehörigen Artikeln kennen. Ueber die Hämmer der Schlaguhren s. Uhrmacherkunst.

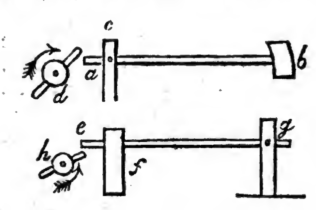
Hammerschlag von Bley, Zinn, Kupfer und Eisen. So nennt man bey diesen Metallen diejenigen schuppigen Abgänge, welche, nach geschehenem Ausglühen, durch das Schmieden abspringen. Sie sind Oxyde jener Metalle und werden noch zu manchen nützlichen Zwecken, z. B. zum Poliren, zum Glasiren irdener Geräthe 2c. angewendet.

Hammerschmiede nennt man die Arbeiter auf den Hammerwerken.

Hammerwerke, Hammermühlen, sind im weitläuftigen Sinne alle diejenigen großen mechanischen Anstalten, bey denen große, von Wasser, von Dampfmaschinen 2c. getriebene Hämmer durch Schlagen irgend ein Produkt verarbeiten müssen. In diesem Sinne würden also nicht blos die Hammer-Schmiedwerke, welche Metalle, wie Eisen, Kupfer, Messing, Zinn 2c. durch Schmieden zu einer bestimmten Größe und Ge-

stalt ausdehnen, zu den Hammerwerken gehören, sondern auch die Papiermühlen (nämlich das sogenannte Geschirr derselben), die Walkmühlen, die Hammer-Pochwerke ꝛc. Im engern Sinne aber versteht man blos die Hammer-Schmiedwerke darunter, nämlich die Eisenhammerwerke, die Kupferhammerwerke, die Messinghammerwerke, die Stahlhammerwerke, die Zinnhammerwerke oder Stanniolwerke ꝛc. (s. Eisen, Kupfer, Messing, Stahl, Stanniol, Zinn ꝛc.). Alle diese Hammerwerke unterscheidet man wieder in Zain- oder Stabhämmer und in Blechhämmer; auf jenen werden die genannten Metalle (Zinn ausgenommen) zu Stäben, auf diesen aber zu Blechen geschlagen. (S. auch Blech.)

Die verschiedenen Arten von Hämmern, wie sie, ihrer Größe und Gestalt nach, bey den verschiedenen Hammerwerken gebraucht werden, lernt man in denjenigen Artikeln kennen, welche von diesen Hammerwerken handeln. Däumlinge (Hebbaumen, Wellfüße) einer umlaufenden Welle setzen sie in Thätigkeit. Nach der besondern Art, wie dies geschieht, sind die Hämmer der Hammerwerke entweder Schwanzhämmer oder Aufwerfhämmer. Von der Wirkung beider Arten wird die nebenstehende Abbildung einen Begriff geben.



Bey dem Schwanzhammer ist der Hammerstiel a b in einem Pfosten c so um einen runden Bolzen beweglich angebracht, daß der Hammer b am Ende des langen Hebelsarms b c sitzt und daß der kurze Hebelsarm a c von den Däumlingen der umlaufenden Welle d niedergedrückt wird, wodurch b in die Höhe geht, um gleich hinterher zurück und auf den Amboß zu fallen. Er bildet also einen zweiarmigen Hebel oder Hebel der ersten Art, wobey sich Kraft (nöthiger Druck auf a) zur Last (Gewicht des Hammers b) verhält, wie die Länge b c zur Länge a c. (S. Hebel.) Bey dem Aufwerfhammer ist der Hammerstiel e g mit seinem einen Ende g in dem Pfosten g um den runden Bolzen beweglich. Er geht nach vorn zu mit dem nöthigen Spielraume zwischen Scheidelatten oder in der Spalte eines Pfostens, damit er nicht seitwärts schlottern könne. Sein vorderes Ende e wird durch die Däumlinge der Welle h von unten emporgehoben; f ist der Hammer selbst, der nach dem Emporheben (oder Aufwerfen) gleich wieder niederfällt. Hier wirkt also der Hammer als ein einarmiger Hebel oder Hebel der zweiten Art, und Kraft (die das Emporheben verrichtet) verhält sich hier zur Last (zur Gewalt des Hammers) wie die Länge f g zur Länge e g. (S. Hebel.) Walkmühlen und Papiermühlen sind Hämmer von letzterer Art, die meisten Schmiedehämmer solche von ersterer Art.

Bey einem gut eingerichteten Hammerwerke muß der Hammer die gehörige Geschwindigkeit haben und der Gang der ganzen Maschine muß möglichst gleichförmig seyn. Die Schläge des Schmiedehammers müssen mit der größtmöglichen Geschwindigkeit auf das glühende Eisen fallen,

weil gerade in den ersten Sekunden der Wärmeverlust am größten ist. Deswegen muß der Hammer 80 bis 100 und mehr Schläge in der Minute thun. Man hat daher für einen Hammer drei, vier bis sechs Däumlinge in einem Kreisumfange der Welle anzubringen. Wegen der schnell auf einander folgenden Schläge des Hammers ist es nöthig, den Fall des letztern durch den sogenannten Stoßreitel zu beschleunigen. So nennt man eine starke elastische Stange, die über dem Hammer, etwas unter der höchsten Stelle desselben, die er beym Emporheben erlangt, angebracht wird. Wenn nun der Hammer, von den Däumlingen bewegt, in die Höhe geht, so stößt er an diese Stange und prallt, vermöge der Elasticität derselben, mit Schnelligkeit zurück. Eine kleine von Außen in das Fabrikgebäude geführte Rinne leitet stets etwas Wasser auf die Zapfen oder Bolzen des Hammerstiels und vermindert so die Reibung und Erhitzung derselben. Sollen die Däumlinge unmittelbar an der Welle des Wasserrades angebracht seyn, und doch die erforderliche Geschwindigkeit erhalten, so muß für das Wasserrad überflüssiges Aufschlagwasser vorhanden seyn. Weil dies aber nur selten der Fall ist, so giebt man dem Hammerwerke fast immer ein Vorgelege, d. h. man giebt der Wasserradwelle ein Stirnrad, welches in ein liegendes Getriebe greift, dessen Welle die Daumenwelle oder die Welle mit den Däumlingen ist.

Handmühlen nennt man alle diejenigen Mühlen (nicht blos Mahlmühlen, sondern auch manche andere Arten von Mühlen, z. B. Schleifmühlen, Spinnmühlen, Quetschmühlen, Streckmühlen ꝛc.), welche von Menschen mit der Hand bewegt werden. Wenn die Handmühle z. B. eine Mahlmühle wäre, so könnte sie so eingerichtet seyn: Eine horizontale Welle, woran zum Drehen eine Kurbel sich befindet, enthält ein vertikales Kammrad, welches in ein stehendes Getriebe greift. Der obere Theil der Welle dieses Getriebes macht, wie bey allen solchen Mahlmühlen, das Mühleisen aus, worauf über dem festliegenden Mühlsteine der Läufer angebracht ist (s. Mehlmühlen). Ueberhaupt bleibt das Mahlwerk das gewöhnliche, nur daß die Dimensionen aller seiner Theile verhältnißmäßig kleiner sind, als z. B. bey den Wassermühlen. Weil der Mensch die Kurbel nicht in jedem Augenblicke gleich stark drehen kann, so giebt man der Welle, woran die Kurbel sich befindet, ein Schwungrad, d. h. ein ungezahntes Rad mit schwerem Kranze oder Ringe, welches, wenn es mit der Welle einmal im Umschwunge ist, vermöge seines Beharrungsvermögens diese Bewegung eine Zeitlang von selbst, ohne neuen Kraft-Antrieb, fortsetzt, so, daß die Maschine auch dann noch ihre einmal erlangte Geschwindigkeit beybehält, wenn der Arbeiter auch einmal langsamer oder mit geringerer Kraft dreht. Bey anderen Handmühlen giebt man einem Wellbaume, desselben Nutzens wegen, gleichfalls ein Schwungrad. Freilich giebt es auch Handmühlen ohne Räderwerk. Um z. B. bey einer Hand-Mahlmühle stehen zu bleiben, so denke man sich eine starke eiserne Spindel, welche durch die Mitte des Bodensteins geht, und auf ihrem obern Ende, wie gewöhnlich, den Läufer trägt. Man denke sich ferner diese Spindel an einer gewissen Stelle kurbelartig gebogen und in dieser Biegung (dem Kurbelgriffe) eine horizontale Stange eingehängt. Wenn man dann

letztere hin und her zieht, so dreht man dadurch die Spindel, folglich auch den Läufer um, der freilich schon selbst als Schwungrad wirkt, aber noch eine gleichförmigere Umdrehung erhält, wenn die Spindel auch noch ein eignes Schwungrad hatte. — Unsere Kaffeemühlen, Chokolademühlen und manche Gewürzmühlen sind ja gleichfalls Handmühlen.

Handschuhmacher. Es giebt gestrickte wollene, baumwollene und seidene Handschuhe; es giebt Pelzhandschuhe; es giebt lederne Handschuhe. Die wollenen, baumwollenen und seidenen Handschuhe werden gestrickt (s. Stricken); die Pelzhandschuhe macht der Kürschner (s. diesen Artikel), die ledernen Handschuhe aber macht derjenige Handwerker, welcher Handschuhmacher heißt. Derselbe Handwerker verfertigt auch lederne Hosen, lederne Koller, lederne Beutel u. dergl. Er wird deswegen oft auch Beutler oder Säckler genannt.

Man wendet zu den Handschuhen dünne und feine Ledersorten an, am meisten weißgahres und sämischgahres Leder (s. Lederfabriken). Berühmt zu Handschuhen ist das schwedische und dänische Leder aus Lammfellen und jungen Rennthierfellen. Die sogenannten Waschhandschuhe macht man aus sähmischgahrem Leder, besonders Gems- und Dammhirschleder, das oft auch grün, braun rc. gefärbt wird. Sowohl die Männer- als Weiberhandschuhe schneidet der Handschuhmacher nach einem papiernen Muster aus dem Ganzen zu. Nur der Daumen wird besonders zugeschnitten und eingesetzt, sowie die Stulpen zu den Reiterhandschuhen. Der Arbeiter schneidet erst die eine Hälfte, dann die andere; erst den rechten, dann den linken Handschuh zu. Hierbey nimmt er besonders Rücksicht darauf, daß die Narbenseite des weißgahren Leders immer die Außenseite der Handschuhe werden muß. Um keinen Fehlschnitt zu thun, so zeichnet der Arbeiter erst den Umriß mit der scharfen Kante eines Hornes vor und nach dieser Zeichnung verrichtet er das Schneiden mit dem Werkmesser. Er schneidet das Loch zum Daumen aus und bildet diesen selbst nach dem Loche. Alsdann werden die Schlichtel und Zwickel zugeschnitten. Man versteht hierunter die Lederstreifen, welche die obere und untere Hälfte der Finger mit einander vereinigen. Durch sie entsteht die erforderliche Weite und Rundung der Finger.

Das Zusammennähen geschieht in der Regel mit einer überwändlichen oder Ueberwind-Naht und zwar mit Seide. Bey der Verfertigung dieser Naht liegen die beiden zu verbindenden Stücke auf einander; daher gehen die Stiche gleichzeitig über ihre beiden Kanten. Feine Handschuhe werden auf der rechten, grobe auf der linken Seite zusammengenäht. Zuerst setzt der Handschuhmacher die Schlichtel an die Oberhälfte der Finger, und dann näht er die Zwickel an. Hierauf macht er zur Zierde zwischen zwei und zwei Fingern unterhalb eine überwändliche Naht, wobey die Nadel nicht ganz durch das Leder geht. Jetzt wird auch der Daumen eingesetzt und der Handschuh völlig zusammengenäht, wobey man ihn so legt, daß die beiden Hälften genau auf einander passen. Mit der Wendespindel, einem langen hölzernen Stiele, der einen glatten walzenförmigen Knopf hat, wird die Naht platt geklopft und glatt gerieben. Bey dieser Arbeit steckt man den Handschuh theilweise auf den

Wendestock, einen an beiden Enden spitzig zulaufenden glatten Stock, der leicht in die Finger des Handschuhes hineingeschoben werden kann. Stulpen werden von Außen angelascht. Der Arbeiter sticht bey dem Laschen mit der Ahle vor und verrichtet das Nähen mit einer doppelten Naht. Hierbey legt man die zu vereinigenden Lederstücke so, daß ihre Schnitte zusammenstoßen. Man sticht dann den einen Faden rechts, den andern links durch; alsdann ist die Naht von beiden Seiten des Schnitts zu sehen. — Manche Handschuhe werden auch, um ihnen den Ledergeruch zu benehmen, parfümirt, z. B. in Rosenwasser gewaschen, getrocknet und mit einem wohlriechenden Oele eingerieben.

Handwerk, Handwerker, s. Technologie.

Hanfzubereitung und Hanfveredlung, s. Flachs und Leinenmanufakturen.

Härten, Hartmachen oder Härtermachen kommt bey manchen Metallarbeiten vor, um die Metalle in den Zustand zu setzen, daß sie fester und elastischer werden, äußeren Eindrücken besser widerstehen und verschiedene andere gute Eigenschaften dadurch bekommen. So härtet man Messing durch Schlagen, und macht dann Druckfedern, Zapfenlager für Wellzapfen der Uhren u. dergl. daraus. So härtet man Stahl, indem man ihn ausglüht, in kaltes Wasser wirft oder taucht und darauf wieder bis zu einem gewissen Grade erwärmt (anläßt). Bey allen Stahlarbeiten ist die Härtung von größter Wichtigkeit. (S. Stahl, Messerfabriken, Gewehrfabriken, Nähnadelfabriken, Sensenfabriken rc.)

Harze sind feste, spröde, wenigstens halbdurchsichtige, gelbe, oder gelbliche oder bräunliche Substanzen, welche man aus manchen Bäumen gewinnt, aus deren Oberfläche sie herausschwitzen, und die man hauptsächlich zum Lackiren so nützlich gebraucht. In der Hitze schmelzen die Harze, im Wasser sind sie unauflöslich, aber in Alkohol, Schwefeläther, in fetten und in destillirten Oelen, auch in einer Pottaschen- und Soda-Solution, lösen sie sich auf. Für die technische Anwendung am wichtigsten ist das gemeine Harz, der Kopal oder das Kopalharz, das Gummilack, der Mastix, der Sandarach und das Drachenblut. Auch den Bernstein kann man mit hierher rechnen. (S. Firnisse und Lackirfabriken.)

Ueber das gemeine Harz, welches die Harzscharrer zu gewissen Zeiten von Tannenbäumen kratzen, ist folgendes zu bemerken. Alle Tannenarten, namentlich unsere inländischen, geben einen harzigten, mit öligten Theilen gemischten Saft von sich, welcher entweder freiwillig aus den Bäumen fließt oder durch gemachte Wunden zum Auslaufen gezwungen wird. Vorzüglich läuft dieser Saft im Sommer ab. So lange das flüchtige Oel diesen Saft flüssig erhält, macht er das sogenannte Terpentinöl aus; erst wenn sich jenes Oel verflüchtigt hat, so entsteht durch das Erhärten der Materie das Harz, welches durch Sieden und Läutern in Pech verwandelt wird. (S. Pechsieden.) Unter unseren einheimischen Bäumen ist die gemeine Fichte oder Rothtanne (Pinus picea) am ergiebigsten an Harz; und diejenigen Bäume liefern immer am meisten davon,

welche möglichst frei und nach Mittag hin liegen. Um das Abfließen des Harzes zu erleichtern und dieses zur bequemen Sammlung auf einen Punkt hinzurichten, so macht man einen Einschnitt an einer solchen Stelle des Baumstammes, die nach Mittag hingekehrt ist. Nämlich mittelst einer Axt, des sogenannten Reißers, nimmt man die Rinde 2 bis 3 Zoll breit und 2 bis 4 Fuß lang so hinweg, daß daselbst das Holz entblößt wird. Die so entstandene Furche nennt man eine Lache; die Arbeit selbst wird Lachten genannt. Die Bäume, womit man diese Operation vornimmt, dürfen aber nicht unter 20 Jahren alt seyn; bey solchen, die zu tüchtigen Bauholzstämmen und zu gutem Bauholz bestimmt sind, darf man sie nicht einmal vornehmen, weil es immer Verletzungen im Holzkörper bewirkt. Das Harz schwitzt in durchsichtigen Tröpfchen durch die Holzfaser, überzieht die Wunden, verdickt auf denselben und bewahrt zugleich das Holz vor zu schnellem Verderben.

Das Abkratzen oder Harzscharren geschieht mit einer 6 Zoll langen gekrümmten Klinge, die in einem langen hölzernen Griffe sitzt. Obgleich in Deutschland das Lachten Ende Aprils oder Anfang May's geschieht, so wird das Harzscharren doch erst im folgenden Jahre vom Julius bis September vorgenommen, damit der Baumsaft unterdessen so weit erhärten könne, als zum Scharren nöthig ist. Mit demselben Messer erweitert man die Wunde etwas, um das Ausfließen des Harzes von neuem zu befördern. Man sammelt die abgekratzten Harzklumpen und Harztropfen in einem Korbe oder in einem aus Baumrinde gemachten rinnenartigen Gefäße. Sowie der Baum älter und dicker wird, vermehrt man die Zahl der Lachen.

Hätte man den ausgeschwitzten Saft (das Terpentinöl) nicht am Baume trocken werden lassen, hätte man ihn vielmehr in flüssiger Gestalt in einer Destillirblase destillirt, so würde man in der Vorlage des Destillirapparats Terpentin oder Terpentingeist erhalten haben und in der Blase selbst würde ein Geigenharz (Colophonium) zurückgeblieben seyn.

Harzscharrer, s. Harz, und Pechsieden.

Haspel heißt im Allgemeinen jede Winde mit horizontaler Welle, welche durch eine Kurbel, oder durch kreuzweise Stöcke, die in die Welle eingelassen sind, in Umdrehung gesetzt wird. Wenn ein Seil, ein Band, ein Tuchstück u. dergl. an der Welle befestigt ist, so wickelt sich dasselbe bey Umdrehung der Welle auf diese, und so kann mit dem Haspel eine Sache herbeygezogen und eine Last damit in die Höhe gehoben werden. Oft gebraucht man solche Haspel in Mühlen, in Fabriken rc., um Materialien und Waaren von beträchtlichem Gewicht damit leichter an einen gewissen Ort zu bringen; und so zieht der Färber mit einem Haspel ein Stück Tuch oder Zeug durch die Farbebrühe, er, sowie der Walker, ringt damit Tücher und Zeuge aus; u. s. w.

Zu einem andern Zwecke dient der Garnhaspel, nämlich um das gesponnene Garn von der Spuhle zu winden und in Gebinde, Strehnen, Stücke u. dergl. abzutheilen. Er wird im Artikel Spinnen beschrieben.

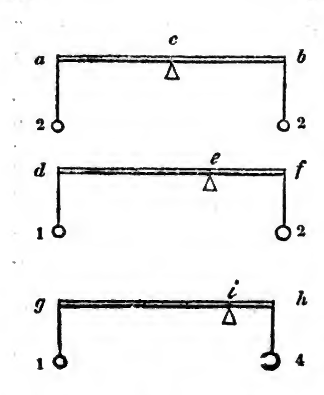
Hausenblase, Fischleim, wird in manchen technischen Künsten zum Zusammenleimen und Ueberziehen von Sachen, zum Steifen und Glän-

zendmachen von Seidenzeugen, Seidenbändern und anderen Geweben, zu manchen Malereyen, zu gewissen Kitten, zum Schönen der Weine, zur Verfertigung von Heiligenbildern, zum Abguß von Münzen u. s. w. angewendet. In Wasser löst sich die Hausenblase leicht; eben so in Wein und Branntwein, besonders wenn diese Flüssigkeiten erwärmt worden sind. Sie ist durchscheinend, gelblich oder weißlich, geschmacklos und geruchlos. Gewöhnlich kommt sie in Ringeln, bisweilen auch in Blättern zum Handel. Am meisten wird die Russische Hausenblase geschätzt, welche hell, gelbweiß und in kleinen, auf der Oberfläche glatten Ringeln oder Biegeln vorkommt. Schlechte Hausenblase sieht schmutzig und trübe aus, löst sich selbst durch Kochen in Wasser, Wein ꝛc. nicht ganz auf und giebt, so lange sie warm ist, einen Fischgeruch von sich.

Man bereitet die Hausenblase aus der Schwimmblase des Fisches Hausen (Acipenser Huso) und des Störs (Acipenser Sturio). Die aus dem Fische genommene Blase wird in Wasser gelegt, von daran befindlichem Blute und anderen Unreinigkeiten befreyt und dann der Länge nach aufgeschnitten. Nachdem die unbrauchbare äußere Haut abgezogen worden ist, so wickelt man die innere glänzendweiße Haut in Leinwand, knetet sie darin mit den Händen so lange durch, bis sie sich in einen weichen Teig verwandelt hat, bildet diesen zu kleinen Täfelchen oder zu anderen Figuren mit einem Loche in der Mitte, um sie an Schnüren aufhängen und trocknen zu können; oder man drückt jenen Teig mit den Händen zu kleinen Stangen, biegt diese zu runden Kränzen und trocknet dieselben. Zu einer schlechtern Sorte Hausenblase nimmt man nicht blos die Blase, sondern auch andere knorplichte und schleimigte Theile jener Fische. In Deutschland hat man sogar die Schwimmblase der Barben und andere Fischblasen, selbst Schuppen, Floßfedern, kleine Gedärme von Schafen zur Bereitung einer Art Hausenblase benutzt. — Um die Hausenblase zum Gebrauch in einer der oben genannten, erwärmten Flüssigkeiten aufzulösen, so schneidet man sie vorher in kleine Stücke.

Hebel, die Gesetze und Wirkungsart desselben kennen zu lernen, ist für jeden Techniker von der größten Wichtigkeit. Alsdann nur kann derselbe seine Werkzeuge und Maschinen gehörig beurtheilen und richtig anwenden. Jeder an irgend einem Punkte unterstützte Stab, oder jede eben so unterstützte Stange, woran, um sie um den Unterstützungspunkt zu drehen, Kräfte, z. B. Gewichte oder Muskelkräfte von Menschen und Thieren wirken, macht einen Hebel und zwar einen physischen Hebel aus. Bey dem mathematischen oder eingebildeten Hebel setzt man alle Materie des Stabes (das Holz oder das Metall, woraus er besteht) bey Seite, denkt ihn sich also als eine bloße mathematische Linie. Bey der Betrachtung des physischen Hebels muß man hernach die Materie desselben mit in Anschlag bringen. Von einem solchen mathematischen Hebel gehen eigentlich die Grundbetrachtungen des Hebels aus, welche auf dessen Wirkungsart und Gesetze führen.

Liegt der Unterstützungspunkt oder Umdrehungspunkt des Hebels zwischen den beiden Enden desselben, so, daß er also zwei Arme hat, wie die hier zunächst vorgestellten drei Hebel a b, d f und g h,

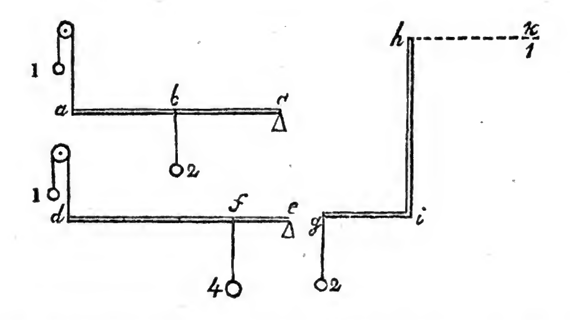


so wird er zweiseitiger oder zweiarmiger Hebel, Hebel der ersten Art, genannt. Liegt der Unterstützungspunkt, wie c bey a b in der Mitte, so ist dieser Hebel gleichseitig, oder a c ist so groß, als b c. Wirken an den Enden a und b dieses Hebels Kräfte, z. B. Gewichte, die ihn um den Punkt c drehen wollen, die eine Kraft rechts, die andere links herunterwärts wirkend, so bleibt der Hebel nur dann in Ruhe oder im Gleichgewicht, oder von einer dritten Kraft gestört, kommt er nur dann wieder in's Gleichgewicht, wenn beide Kräfte in a und in b gleich sind, wie dies bey der gemeinen Waage oder Krämerwaage, die einen gleicharmigten Hebel bildet, der Fall ist. Liegt aber der Unterstützungspunkt nicht in der Mitte, ist folglich der Hebel ungleicharmig, wie bey d f, wo d e und f e, sowie bey g h, wo g i und h i die ungleich langen Arme sind, so können gleiche Gewichte an d und f, an g und h nicht das Gleichgewicht des Hebels bewirken. Ist d e noch einmal so lang, als f e, so muß die Kraft an d nur halb so groß als die an f, ist g i viermal so groß, als h i, so muß die Kraft an g nur ein Viertel so groß als die an h seyn, um die Hebel in's Gleichgewicht zu bringen. Es balancirt also bey dem Hebel d f 1 Pfund an d mit 2 Pfunden an f, bey dem Hebel g h 1 Pfund an g mit 4 Pfunden an h. Wäre g i achtmal, zwanzigmal, hundertmal rc. so lang, als h i, so würde 1 Pfund an g mit 8, 20, 100 rc. Pfunden an h das Gleichgewicht halten. Um so viel mal länger bey einem ungleicharmigen Hebel der lange Hebelsarm ist, ein um so viel mal geringeres Gewicht (oder sonstige Kraft) muß das Ende des längern Arms in Vergleich mit dem am Ende des kurzen Arms befindlichen enthalten, wenn das Gleichgewicht des Hebels hergestellt werden soll. Ueberhaupt muß für den Zustand des Gleichgewichts die Länge des langen Hebelsarms (in gewissen Theilen angegeben) multiplicirt mit dem an dessen Ende enthaltenen Gewichte oder einer andern Kraft dasselbe Produkt geben, wie die Länge des kurzen Hebelsarms (in eben solchen Theilen angegeben) multiplicirt mit dem an dessen Ende befindlichen Gewichte oder einer andern Kraft. Dies pflegt man so auszudrücken: die Momente am Hebel auf beiden Seiten vom Unterstützungspunkte müssen einander gleich seyn; sowie man gewohnt ist, die Kraft, z. B. das Gewicht am kurzen Hebelsarme Last, am langen Kraft, den kurzen Hebelsarm Hebelsarm der Last, den langen Hebelsarm der Kraft zu nennen. Je mehrmal also der Hebelsarm der Kraft den Hebelsarm der Last übertrifft, desto weniger Kraft braucht am Ende des Hebelsarms der Kraft angebracht zu seyn, um mit irgend einer Last (oder mit irgend einem Widerstande, den man sich als

Last denkt) das Gleichgewicht zu halten. Man kann nun auch sagen: die Kraft verhält sich zur Last, wie der Hebelsarm der Last zum Hebelsarme der Kraft; bey a b wie b c zu a c, also wie 1 zu 2; bey d f wie 1 zu 4.

Die Schnellwaage zeigt eine unmittelbare Anwendung des ungleicharmigen Hebels. Aber viele Anwendungen der Gesetze desselben sehen wir an mannigfaltigen Werkzeugen und Maschinen der Handwerker und Fabrikanten. Man wird bey dem Gebrauch derselben leicht finden, wo Unterstützungspunkt, Hebelsarm der Last und Hebelsarm der Kraft hinzusetzen ist, z. B. bey Zangen, Scheeren, Hämmern der Hammerwerke, allen Rädern, Scheiben und Rollen u. s. w. (S. Räder.)

Liegt der Umdrehungspunkt des Hebels an dem einen Ende desselben, ist der Hebel also ein einarmiger Hebel, ein Hebel der andern Art, wie a c und d e in nebenstehender Figur,



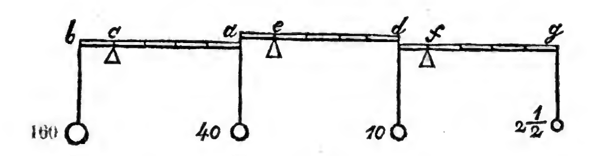
wo der Umdrehungspunkt in c und e sich befindet, so sind doch die Gesetze desselben wieder dieselben. Wirkt z. B. am Hebel bey a c eine Last in b herunterwärts, eine Kraft in der doppelten Entfernung, in a, hinaufwärts, so muß diese Kraft für den Zustand des Gleichgewichts am Hebel halb so groß seyn, als die Last. Ist, wie bey d e, die Entfernung der Kraft in d e vom Umdrehungspunkte e viermal so groß, als die Entfernung f e der Last, so muß die Kraft in d nur ein viertelmal so groß seyn, als die Last in f, um den Hebel im Gleichgewicht zu erhalten. Wäre jene Entfernung zehnmal, zwanzigmal, hundertmal ꝛc. so groß, so brauchte die Kraft nur $1/10$, $1/20$, $1/100$ so groß zu seyn, als die Last. Je mehrmal daher die Entfernung der Kraft vom Umdrehungspunkte die Entfernung der Last von demselben Punkte übertrifft, eine desto geringere Kraft hat man zur Herstellung des Gleichgewichts am Hebel, folglich auch zur Ueberwältigung einer Last oder eines Widerstandes nöthig. Auch hier müssen nun für den Zustand des Gleichgewichts die Momente am Hebel gleich seyn; bey a c muß b c multiplicirt mit der an b wirkenden Last so groß seyn als a c multiplicirt mit der an a wirkenden Kraft; bey d e muß f e multiplicirt mit der Last an f so groß seyn, als d e multiplicirt mit der Kraft

an d; folglich dort 1 multiplicirt mit 2 so groß, als 2 multiplicirt mit 1; hier 1 multiplicirt mit 4 so groß, als 4 multiplicirt mit 1; dort Kraft zur Last wie 1 zu 2, hier wie 1 zu 4; dort hält 1 Pfund Kraft mit 2 Pfund Last, hier 1 Pfund Kraft mit 4 Pfund Last das Gleichgewicht. Oder, es verhält sich die Kraft zur Last, wie die Entfernung der Last vom Umdrehungspunkte zur Entfernung der Kraft von demselben Punkte. — Auch die Anwendung der Gesetze dieses Hebels sehen wir bey manchen Werkzeugen und Maschinen der Techniker, z. B. beym Gebrauch des Hammers, der Feilen, der Aexte und Beile ꝛc., wo unser Arm, der seinen Umdrehungspunkt im Schulterblatte hat, einen Theil des Hebels mit ausmacht, bey Papiermühlen- und Walkmühlen-Hämmern u. s. w.

Noch eine besondere Art von Hebel ist der **Winkelhebel**, nämlich derjenige, wo die beiden Arme des Hebels einen Winkel mit einander bilden, in dessen Spitze oder Scheitel der Unterstützungspunkt oder Umdrehungspunkt liegt. So ist bey obiger Zeichnung g i h ein Winkelhebel, dessen Umdrehungspunkt in i sich befindet. Wirken Kraft und Last an den Enden dieses Hebels unter einem rechten Winkel (wie es, um keine Kraft unnütz zu verlieren, immer seyn sollte), so verhält sich auch hier Kraft zur Last, wie der Hebelsarm der Last zum Hebelsarme der Kraft. Wäre h i noch einmal so lang, als g i, so verhielte sich Kraft zur Last wie g i zu h i, folglich wie 1 zu 2. Eine in der Richtung h k an h wirkende Kraft würde daher nur halb so groß seyn dürfen, als die Last an g, um mit dieser das Gleichgewicht zu halten. Wäre h i viermal, zehnmal, zwanzigmal ꝛc. so groß, als g i, so brauchte die Kraft an h nur $1/4$, $1/10$, $1/20$ ꝛc. so groß zu seyn, als die Last an g, um mit dieser zu balanciren, oder auch zu überwältigen. Zur Ueberwältigung gehört freilich immer ein gewisser Ueberschuß an Kraft. — Den Winkelhebel sehen wir unter andern bey Glockenzügen oder Schellenzügen, bey Drahtziehereyen, bey Sägemühlen, bey Stangenkünsten ꝛc. angewendet.

Oft wirkt ein Hebel mit der Kraft-Verminderung am langen Arme auf einen zweiten Hebel, der zweite auf einen dritten, der dritte auf einen vierten u. s. f., so, daß einer den Kraft-Gewinn immer dem folgenden mittheilt. Ein solcher Hebel wird ein **zusammengesetzter Hebel** genannt.

Man nehme an, in nebenstehender Figur sey a b ein ungleicharmiger

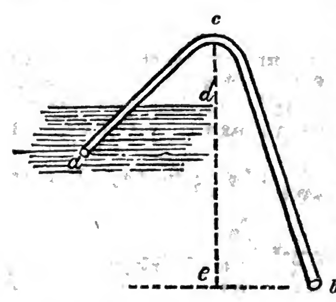


Hebel der ersten Art, und an dem Ende b des kurzen Hebelsarms b c wirke irgend eine Last, an dem Ende a des viermal längern Hebelsarms a c aber wirke eine Kraft. Diese Kraft muß also, wie wir wissen, für

den Zustand des Gleichgewichts am Hebel ¼ der Last betragen, folglich 40 Pfund, wenn die Last an b 160 Pfund betrüge. Diese Kraft wirkt nun auf das Ende a des kurzen Hebelsarms a e des zweiten Hebels a d. Sieht man dieselbe wieder als Last an, und denkt man sich den langen Hebelsarm d e des zweiten Hebelsarms wieder viermal größer, als den kurzen a e, so balancirt an d mit der Last an a eine Kraft, die ¼ der Last in a ausmacht, also 10 Pfund mit 40 Pfund an a, oder mit 160 Pfund an b. Das Ende d des langen Hebelsarms d e wirkt abermals auf das Ende d des kurzen Hebelsarms d f eines dritten Hebels d g. Ist auch bey diesem der lange Hebelsarm g f wieder viermal größer, als der kurze d f, so balancirt auch hier eine Kraft an g mit einer Kraft (oder Last) an d, wenn jene ¼ geringer ist, als diese; folglich 2½ Pfund in g mit 10 Pfund an d, oder mit 160 Pfund an b. So kann man bey einer Reihe auf diese Weise mit einander verbundener Hebel die nöthige Kraft immer geringer machen, je mehr Hebel in dieser Reihe enthalten sind, und je mehr bey jedem die Länge des langen Hebelsarms die Länge des kurzen übertrifft. — Die Gesetze dieses zusammengesetzten Hebels sieht man insbesondere bey dem Räderwerke angewendet; auch kommt er selbst noch bey manchen anderen Gelegenheiten, z. B. bey Dampfmaschinen, bey den eisernen Buchdruckerpressen ꝛc. vor.

Hebelpresse, s. Pressen.

Heber nennt man eine, unter irgend einem Winkel gebogene, folglich aus zwei Schenkeln bestehende Röhre, womit man eine Flüssigkeit, z. B. Wasser, Bier, Wein, Branntwein, Oel ꝛc. schnell aus einem Gefäße in ein anderes hinüberführt. Gesetzt, a c b in der nebenstehenden Figur wäre eine solche Röhre.

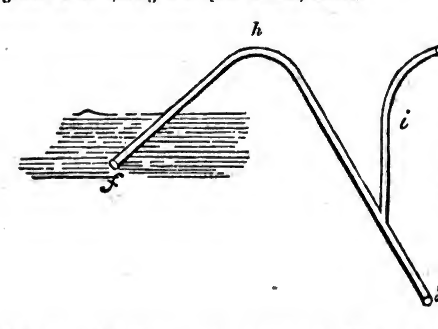


Hier ist der eine aus dem Gefäße heraushängende Schenkel b c länger, als der andere a c. Bringt man letzteren mit seiner Mündung unter die Oberfläche einer Flüssigkeit, die in irgend einem Gefäße sich befindet und füllt man den Heber mit der Flüssigkeit, so läuft nicht blos die gerade in den Schenkeln befindliche Flüssigkeit ab, sondern auch die in dem Gefäße befindliche Flüssigkeit zieht so lange durch die Röhre hinüber und zu der Mündung b heraus, als folgende Bedingungen fortdauern: 1) als die Mündung a unter der Oberfläche der Flüssigkeit ist; 2) als die Mündung b tiefer liegt, als die Oberfläche der Flüssigkeit in dem Gefäße, oder so lange das Perpendikel c e (bis an die horizontale Fläche, worin b liegt) größer ist als das Perpendikel c d (bis an die Oberfläche oder verlängert gedachte Oberfläche der Flüssigkeit); und 3) so lange dies Perpendikel c d nicht größer ist, als 30 bis 32 Fuß. Befindet sich unter diesen Bedingungen die Mündung a nahe

am Boden eines mit einer Flüssigkeit gefüllten Gefäßes, so kann man aus diesem alle Flüssigkeit äußerst schnell abziehen.

Der Heber muß aber immer erst voll seyn, ehe er so laufen kann. Steht die Mündung a unter der Oberfläche der Flüssigkeit und man saugt an der Oeffnung b, die man in den Mund nimmt, so verdünnt man dadurch die Luft in der ganzen Röhre so weit, daß der Druck der äußern Luft, wie er auf die Flüssigkeit stattfindet, diese in der Röhre bis über c hinauftreiben und eben dadurch den ganzen Heber füllen kann. Die Flüssigkeitssäule in c b, welche wegen ihrer größern Höhe (des oben erwähnten größern Perpendikels) das Uebergewicht über der in c a hat, schiebt sich daher in c b herunter; so wie nun die Flüssigkeit aus c b abläuft, so entsteht oben in c ein luftleerer Raum, der aber augenblicklich durch die von dem Drucke der äußern Luft in a c emporgetriebene Flüssigkeit wieder ausgefüllt wird, vorausgesetzt, daß c d nicht größer als 30 bis 32 Fuß ist; denn nur so hoch vermag der Druck unserer Atmosphäre eine Flüssigkeit, wie Wasser, Bier, Wein u. dergl. in einem luftleeren Raume emporzutreiben. So dauert das Laufen nun fort.

Weil beym Saugen an b von der Flüssigkeit immer etwas in den Mund kommt, was bey manchen Flüssigkeiten unangenehm, auch wohl schädlich ist, z. B. bey Oelen und Säuren, so kann man dies durch folgende Einrichtung des Hebers verhindern.



An dem langen, aus dem Schenkel heraushängenden Schenkel (dem Saug- oder Auslaufschenkel) h g befindet sich ein schräg aufwärts gehendes Röhrenstück i k. Steht nun die Mündung f des Hebers unter der Oberfläche der Flüssigkeit, so hält man die Mündung g mit dem Finger zu und saugt an k nur so lange, bis der Heber f h g voll ist und der Heber ordentlich läuft, sobald man den Finger von g hinwegzieht. Man pflegt einen solchen Heber **doppelten Heber** zu nennen.

Es ist gerade nicht nothwendig, daß der aus dem Gefäße heraushängende Schenkel c b und h g eine größere Länge hat, als der andere; er kann auch eben so lang, sogar kürzer als dieser seyn; es kommt immer nur darauf an, daß die Mündung des heraushängenden Schenkels tiefer liegt, als die Oberfläche der Flüssigkeit in dem Gefäße. Aber bequemer ist es beym Gebrauch immer, wenn der Schenkel c b und h g länger ist, als der andere. Der Klempner macht die Heber gewöhnlich von Weißblech; zu manchem Gebrauch, namentlich für Säuren, hat man aber auch gläserne Heber, die besonders zu empfehlen sind. Der Heber, z. B. a c b kann

sich auch dadurch füllen, daß die Flüssigkeit in einem Gefäße bis über a c tritt; alsdann geht die Flüssigkeit aus einem Gefäße in ein anderes gleichsam von selbst über. Viele Zoll, ja Fuß weite Heber kann man natürlich nicht durch Saugen füllen. Befindet sich aber in c eine gut verschließbare Oeffnung, verschließt man auch a und b, füllt man dann beide Schenkel ca und cb durch c, etwa mittelst eines Trichters, verschließt man hierauf c genau, öffnet dann a und zuletzt b, so läuft der Heber unter den oben erwähnten Bedingungen. — Ein besonderer Heber ist der Stechheber (s. diesen Artikel).

Hechel und Hechelmaschine, s. Flachs.

Heiligenbilder, Hauchebilder, Klosterbilder sind diejenigen bekannten, gewöhnlich gefärbten, durchsichtigen Bilder, welche sich durch einen Hauch krümmen. Um sie zu verfertigen, so zerschlägt man Hausenblase mit einem Hammer und reinigt sie dadurch, daß man sie zuerst in kaltem, dann in warmem Wasser wäscht. Man kocht sie hierauf in einem neuen Topf eine halbe Stunde lang gelinde bis zu einer breyartigen Masse, die, auf den Nagel eines Fingers geschüttet, einen Tropfen bildet. Das Wasser, worin der Leim gekocht wird, färbt man gewöhnlich mit Fernambuk, oder Campecheholz, oder Safran ꝛc., um dadurch auch der Hausenblase eine Farbe mitzutheilen. Nachdem man eine metallene gravirte Form, worin das Bild abgedruckt werden soll, mit Honig abgerieben und entweder mit einem wächsernen Rande eingefaßt, oder mit Baumwolle umgeben hatte, so gießt man die gefärbte Hausenblase so darauf, daß die ganze Form dünn damit bedeckt wird. Diese setzt man zum Trocknen in die Sonne. Ist der Leim trocken geworden, so geht das Bild leicht aus der Form heraus.

Hobel ist ein dem Schreiner und anderen Holzarbeitern unentbehrliches Werkzeug zur Verfertigung von Möbeln und anderen Holzwaaren. Er besteht im Allgemeinen aus einem in einem schmalen hölzernen Gehäuse befestigten, scharfen, verstählten, schräg eingeschlagenen, unter der Fläche des Gehäuses etwas hervorstehenden Eisen, welches der Arbeiter über die zu verarbeitenden Stücke ziemlich schnell hinter einander hinbewegt, so, daß von diesen Stücken schmale Spähne abfallen. Zum Spalten von Holz zu dünnen Spähnen und Holzbändern werden gleichfalls Hobel gebraucht; eben dazu sind auch wohl eigne Hobelmaschinen eingeführt. (S. Spahnmühle.) Nach dem speciellen Zwecke, wozu der Hobel angewendet werden soll, ist er größer oder kleiner, sein Eisen breiter oder schmäler, gerade oder gekrümmt. Deswegen giebt es Fausthobel, Leistenhobel, Bankhobel, Schlichthobel, Simshobel, Nuthhobel ꝛc. Man wird sie und ihren Gebrauch in dem Artikel Schreiner näher kennen lernen. Nicht blos Zinngießer gebrauchen gleichfalls Hobel zum Hobeln des Zinns, sondern sogar zum Glätten von härteren Metallen, von Kupfer, Messing und Eisen werden Hobel angewendet, um hier die Arbeit schneller, als mit der Feile in's Werk zu richten. Sie sind gewöhnlich mit einer Maschinerie verbunden, wodurch sie zu einer Art Zieh- oder Zugmaschine werden, weshalb ich sie auch mit anderen ähnlichen Maschinen im Artikel Ziehmaschine beschrieben habe.

Holzarbeiter sind diejenigen Handwerker, welche aus Holz mancherley Sachen verfertigen. Zu ihnen gehört also der Zimmermann, der Schreiner, der Drechsler, der Wagner, der Küfer oder Böttcher, der Kübler, der Formschneider und Holzschneider überhaupt, der Büchsenschäfter, der Bildschnitzer, der Muldenhauer, der Pumpenmacher, der Schachtelnmacher, der Leistenschneider ꝛc.

Holzbohrmühlen sind diejenigen Bohrmühlen (s. Bohren), worauf man Baumstämme zu Brunnenröhren, Wasserleitungsröhren und ähnlichen Röhren bohrt. Erst im Artikel Röhren werden sie beschrieben.

Holzessig ist die von den brenzlicht öligten Stoffen gereinigte Holzsäure, welche beym Ausglühen und Verkohlen des Holzes in verschlossenen Räumen (in Oefen und Retorten) abfließt. Das Reinigen geschieht unter andern durch Destilliren mit zerkleinerter Holzkohle; viel besser aber, wenn man sie mit einem Gemenge von Kohlenpulver und fein gepulvertem Braunstein durch einander rüttelt und dann destillirt.

Holzfärberey, s. Schreiner.

Holzgießerey nennt man die Kunst, aus Holz mancherley Verzierungen und Figuren in Formen zu bilden. Es dienen dazu feine, durch Sägen oder Raspeln erhaltene und gesiebte Holzspähne, am besten von Birnbaumholz, welche mit einer Leimauflösung die zum Formen bestimmte Masse bilden. Die Leimauflösung wird aus 5 Theilen Leim und 1 Theile Hausenblase durch Einweichen, langsames Erwärmen mit Wasser und sorgfältiges Durchseihen bereitet. Die Masse muß von der Consistenz gemacht werden, daß sie nach dem Erkalten keine vollkommene Gallerte bildet, sondern nur eben zu gerinnen anfängt. Zum Einformen selbst kann man metallene, oder gypserne oder schwefelne Formen nehmen, die man vor dem Hineinbringen der Masse gehörig einölt. Zuerst bringt man eine feine Masse nur etwa eine Linie dick hinein; man drückt sie sorgfältig mit den Fingern an, und den noch übrigen Raum füllt man dann mit einer Masse von gröberen Spähnen aus. Die Oberfläche bedeckt man, wenn es blos Reliefsfiguren sind, mit einer geölten Platte, welche mit einem Gewicht beschwert wird. Leicht kann man die Masse, wenn sie etwas getrocknet ist, aus der Form herausnehmen; mit einem breiten dünnen Messer schneidet man dann das Ueberflüssige hinweg und die untere Fläche des Reliefs ebnet man. Firnissen und Vergolden kann man hernach die Stücke und überhaupt kann man sie so behandeln, als wenn sie von Holz geschnitten wären. — Will man ganze Figuren (Menschenfiguren, Thierfiguren ꝛc.) verfertigen, so muß man zu jeder Figur, wie zu den Figuren aus Tragant, Gyps ꝛc., zwei Formen haben, in welche man die Masse hineindrückt. So erhält man die zwei Hälften der Figur, welche man zur ganzen Figur zusammensetzt und deren Fugen man vermöge eines Pinsels mit derselben Masse verstreicht. Zuletzt muß man sie nur gut trocken werden lassen.

Holzsäure, s. Holzessig.

Holzsägemühlen, s. Sägemühlen.

Holzschneidekunst ist die Kunst, manche nützliche Waare von Holz, sowie allerley Figuren, Buchstaben u. dergl. in Holz zu schneiden. Es

gehört also schon die Kunst des **Leistenschneiders**, **Pfeifenkopfschneiders** und **Bildschnitzers** hierher, besonders aber die Kunst desjenigen **Formschneiders**, dessen fertig geschnittene Form auf Zeuge oder auf Papier abgedruckt werden soll. Unter eigentlichen Holzschnitten versteht man gewöhnlich die Darstellung einer dem Kupferstich ähnlichen, aber nicht vertieft, sondern erhaben geschnittenen Figur, die man in einer Presse, z. B. in der Buchdruckerpresse, abdruckt. In dem Artikel **Formschneider** ist auch diese Kunst beschrieben worden.

Holzsiebe, s. Siebe.

Holzschneidemaschinen, s. Sägemaschinen.

Holzverkohlung, s. Verkohlung.

Honigkuchenbäcker, **Lebküchler**, **Pfefferküchler** nennt man denjenigen Bäcker, welcher Honig-, Leb- oder Pfefferkuchen bäckt. Zu den geringeren Sorten dieser Waare nimmt er ordinäres Roggen-, Weitzen- oder Dinkelmehl; zu den feinen Sorten aber recht feines weißes Weitzen- oder Dinkelmehl. Er knetet gereinigten Honig, Syrup, in kleine Stücke geschnittene Citronade, Orangeschaalen, Mandeln rc., zerstoßenen Zucker, auch Zimmt oder sonstiges Gewürz darunter, giebt ihm die Consistenz, daß er sich mit einem Messer gut schneiden läßt, giebt ihm in gebrannten thönernen oder metallenen Formen die verlangte Bildung und schiebt ihn dann auf Backbretern in den **Backofen**, der wie ein gewöhnlicher Bäckerofen eingerichtet ist. Hier giebt man den Kuchen ihre **erste** Hitze, nimmt sie wieder heraus, befreyt sie von dem anhaftenden Mehle, taucht sie in warmes Wasser, trocknet sie in einer geheitzten Trockenkammer, schiebt sie abermals in den Ofen, giebt ihnen darin die **zweite** Hitze, überstreicht sie mit Syrup und trocknet sie wieder in der Trockenkammer. — Oft nimmt man nicht einmal Honig zu den Honigkuchen, sondern blos Syrup. Zu den **weißen** Lebkuchen nimmt man Mehl, Zucker, Eyer, Mandeln und Gewürz.

Horn und **Hornarbeiter**. Von verschiedenen Arbeitern, namentlich von **Kammmachern**, **Horndrehern** und **Hornpressern** wird das **Horn**, vorzüglich das Büffel-, Ochsen-, Kuh-, Schaaf-, Ziegen- und Hirschhorn zu mancherley nützlicher Waare verarbeitet, z. B. zu Kämmen, zu Jagd-, Hirten- und Nachtwächterhörnern, zu Pulverhörnern, zu Laternen, zu Tabackspfeifenröhren, Dintenfässern, Dosen, Hirschfänger-, Messer- und Gabelgriffen, Regen- und Sonnenschirmgriffen, Stock- und Rockknöpfen rc. Die **Hornrichter** sind blos Vorarbeiter der übrigen Hornarbeiter. Am besten geeignet für die meisten Hornwaaren sind die Hörner der Wallachischen und Ungarischen Ochsen wegen ihrer Größe.

Wenn die Hörner von dem innern Kern befreyt worden sind, so schneidet man mit einer Säge erst ihre Spitzen ab und auch das untere Ende, sobald es ausgezackt und fehlerhaft ist. Die Hornspitzen verarbeitet der Drechsler zu Pfeifenröhren, Ringen, Stockknöpfen u. dergl. Den hohlen Theil des Horns verwandelt man dann, um Kämme, Laternenfenster, Dosen u. dergl. daraus zu verfertigen, auf folgende Art in Platten. Man wirft die Hornstücke ein Paar Tage lang in kaltes Wasser und wenn sie darin hinreichend geweicht haben, so bringt man sie auf mehrere Stun-

den in siedendes Wasser, und dann spaltet man sie mit Meisel und Hammer, die dicksten Hörner zu drei, die dünnen zu zwei Blättern. Die Hörner von ganz jungen Thieren spaltet man gar nicht. Man läßt hierauf die Hornplatten so lange in Wasser liegen, bis man sie unter die Presse bringt. Aber ehe dies geschieht, müssen sie, des Erweichens wegen, noch zweimal sieden, und dann erst erhalten sie durch das Pressen eine gleichförmige Dicke. Nachdem die dicksten Stellen mit einer Art Messer hinweggeschabt sind, so bringt man sie zwischen zwei polirte erhitzte dicke eiserne Platten und mit den Platten zwischen die Presse. Die Platten mußten die Hitze der gemeinen Biegeleisen haben. Die so erhaltenen Hornblätter verarbeitet nun namentlich der Kammmacher weiter. (S. diesen Artikel.)

Bey der Verfertigung der Laternen, vorzüglich der Schiffslaternen, ist es nöthig, mehrere Hornstücke so aneinander zu löthen, daß sie hernach ein Ganzes ausmachen. Es gehört dazu ein Ofen- oder Kohlenfeuer, um eine Zange zu erhitzen. Während diese heiß wird, beschabt der Arbeiter die beiden (oder mehrere) zusammenzulöthenden Stücke, das eine von oben, das andere von unten, damit beide, wenn sie auf einander gelegt werden, fast einerley Dicke mit dem übrigen Horn besitzen. Die beschabten Ränder darf man aber nicht mit den Händen angreifen. Wenn der Arbeiter seine Zange für so heiß hält, als ein Biegeleisen, so probirt er sie erst an Papier, welches er zwischen die Zangenarme klemmt; sie muß nämlich das Papier bräunen, ohne es zu verbrennen. Nun werden die beiden Hornstücke zusammengelöthet, indem der Arbeiter sie zwischen die Zange faßt und die Arme derselben durch Anschiebung des Zangenringes schließt. Anfangs verrichtet der Arbeiter die Löthung nur sanft, indem er zwischen jedem Zangendruck einige Linien Abstand läßt. Hätte irgend eine Stelle die Gestalt nicht recht bekommen, so müßte er die Löthung wieder losmachen, um das übel gelöthete Stück vorwärts oder rückwärts zu schieben. Feuchtet man die Hornplatten an, so werden sie weich, schließen dann überall gut an und die Löthung wird dauerhaft. Mit jedem Zangendruck rückt der Arbeiter das Blatt etwas weiter, damit die Zange nicht eine Stelle treffe, die man schon flach gemacht hat. Die Zange selbst rückt beständig fort, so, daß der letzte Druck immer auf die vorhergehende Stelle mit trifft. Die Spuren der so veranstalteten Löthung schafft man mit einem Schabe- und Polireisen hinweg. Zur Politur nimmt man Schachtelhalm, gepulverten Bimsstein, gebrannten, an der Luft zerfallenen Kalk, Tripel u. dergl.

Die weiße Farbe des Horns hat ihren Grund in den ausgesuchten weißen Hörnern, die Durchsichtigkeit in der Dünne der Hornplatten. Zu vollkommen schönen Horntafeln wählt man Hörner von einerley Weiße. Sollen gekrümmte Flächen mit einander verbunden werden, z. B. zu einer hohlen Kugel gehörige, so ist dazu eine ähnlich gekrümmte Unterlage nöthig, auf welcher die Löthstelle ruhen kann. — Ueber das Färben und Beitzen des Horns findet man im Artikel Kammmacher die gehörige Belehrung, sowie ein eigner Artikel vom Schildpatt und der Verarbeitung desselben handelt.

Hornwaare, s. Horn.

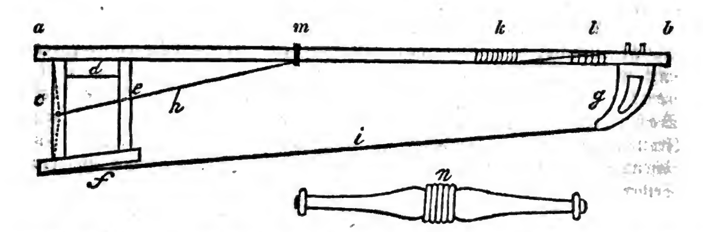
Hufschmied, s. Schmied.

Hutmacher und Hutfabriken. Der eigentliche Hutmacher pflegt entweder Filzhüte oder Seidenhüte (auch Filzkappen und Seidenkappen) zu verfertigen. Die Verfertigung der Strohhüte, der Basthüte, Holzhüte, Fischbeinhüte u. dergl. pflegt meistens von Frauenzimmerhänden verrichtet zu werden. (S. Strohhüte rc.) In gegenwärtigem Artikel soll blos von der Verfertigung der Filzhüte und der Seidenhüte die Rede seyn.

Das Material zur Verfertigung der Filzhüte sind Haasenhaare, Biberhaare, Kaninchenhaare und Schaafwolle. Haasenhaare werden am meisten dazu angewendet; schönere und kostbarere Filzhüte geben Biberhaare; Kaninchenhaare sind dazu nicht einmal so gut, als Haasenhaare; feine Schaafwolle und Kameelhaar dienen gleichfalls zu guten Hüten. Bey der Anwendung von noch manchen anderen Haaren ist immer noch Verschiedenes auszusetzen gewesen. Soll aus den genannten Haaren ein Filz entstehen, so müssen sie recht verwirrt, nach allen möglichen Richtungen in einander verschlungen und durch anhaltendes Drücken, mit Beyhülfe von Nässe und Wärme, in eine Art Zeug von gewisser Form verwandelt worden seyn. Zu einem festen Ineinanderschlingen dürfen die Haare aber keine gerade, sondern eine gekrümmte Gestalt haben. Wolle ist von Natur gekrümmt; hingegen Biberhaare, Haasenhaare, Kaninchenhaare rc. müssen erst durch diejenige Beitze, welche Geheimniß heißt, in die gekrümmte Form gebracht werden. Diese Beitze wird jetzt gewöhnlich aus 1 Pfund Scheidewasser, 4 Loth fließendem Quecksilber, 1 bis 1½ Loth ätzendem Quecksilbersublimat und 1 bis 2 Loth weißem Arsenik bereitet. Wegen der für die Gesundheit gefährlichen Bestandtheilen muß man bey der Verfertigung und dem Gebrauch dieser Beitze sehr vorsichtig umgehen. Die auf dem Felle noch sitzenden Haare beschneidet man erst mit einer gewöhnlichen Scheere an den Spitzen und dann trägt man die Beitze mit einer runden Bürste so auf die Haare, daß diese nicht zu naß davon werden, und daß die Beitze selbst nicht bis auf die Haut kommt. Die gebeitzten Felle, mit der Haarseite auf einander gelegt, beschwert man eine Zeitlang, trocknet sie dann in eignen Trockenstuben und meiselt sie mit einer Art Messer oder dünnen scharfen Ziehklinge ab.

Jetzt folgt das Fachen der Haare, sowie der Wolle, mit dem Fachbogen, um sie aufzulockern, verwirrt durcheinander zu werfen, und zugleich vom Staube zu befreyen. Der Fachbogen ist so eingerichtet.

An der langen tannenen Stange a b, dem Baume, befindet sich das aus mehreren Bretstückchen zusammengesetzte sogenannte Hauptbret c d e f. Das andere Ende des Baumes enthält die Nase g, welche in der Mitte ihrer äußern Krümmung eine seichte Rinne oder Einkerbung besitzt. Um die äußere Fläche von f ist das sogenannte Bogenleder gespannt, ein mit der Breite von f übereinstimmender Streifen Haasen- oder Biberfell, dessen Enden übergebogen und an die obere Fläche des über c und e vorstehenden Theils von f festgenagelt sind. Die Enden einer starken Darmsaite i sind in f fest, während dieselbe durch ein in a b hindurchgebohrtes



Loch geht. Sie ist an und für sich nicht straff gespannt, wird aber durch die Saite h in Spannung erhalten. Das eine Ende dieser Saite hat einen Knoten, welcher sie mit jener Saite verbindet; dieser Knoten ist so beschaffen, daß er sich auf der andern Saite verschieben läßt. Die Saite i läuft über den Grund eines bey m befindlichen Hakens, von da über einen kleinen Pflock, hinter welchem ihr Rest auf den Baum bey k als Vorrath aufgewunden ist. Eine zweite Darmsaite ist bey l zum Theil auf den Baum gewünden; von da geht sie über den Pflock bey b, über die Nase nach t und über die Mitte des Leders bis zu dem Theile c der zuerst gedachten Saite, mit welcher sie durch einen verschiebbaren Knoten zusammenhängt. Die Darmsaiten i und h sind von verschiedener Stärke; sie merden auch nicht gleichzeitig gebraucht, weil die dickere zu Wolle und gröberm Material überhaupt, die dünnere zu feinem Haar bestimmt ist. Mit Hülfe des Hakens m und einer starken Schnur hängt der Fachbogen von der Decke des Arbeitsorts herab und so über dem Werktische, daß der Arbeiter das Gewicht des Bogens nicht zu tragen braucht, sondern ihn leicht mit der linken Hand halten und nach Erforderniß rücken kann. Baum und gespannte Saite liegen beide beym Fachen fast horizontal. Nun gehört zum Gebrauch des Fachbogens aber noch ein Schlagholz n, mit welchem die Saite gefaßt, angespannt und durch plötzliches Abgleiten in Schwingung versetzt wird. Es ist von hartem dauerhaftem Holze, z. B. von Buxbaum, verfertigt, und hat zum Anziehen der Saite an jedem Ende einen flachrunden Kopf.

Was den Fachtisch, die Fachtafel betrifft, worauf das Fachen verrichtet wird, so ist sie ohngefähr 6 Fuß breit, und auf ihr liegt eine ohngefähr 7 Fuß lange und 5 Fuß breite Hürde, welche aus dünnen, etwa ⅛ Zoll von einander entfernten Leisten besteht. Durch die Zwischenräume dieser Hürde fällt während des Fachens der Staub, nebst dem groben schweren Borstenhaar. Das Hinausfliegen der Haarflocken über die Hürde verhindert der vorgesetzte verrückbare, aus dichtem Ruthengeflechte verfertigte bogenförmig gekrümmte sogenannte Schieber.

Nachdem die zu jedem Hut erforderliche Quantität Haare nach dem Gewicht bestimmt und abgetheilt worden ist, so wird das zu dem Hut bestimmte Haar-Häufchen auf den Fachtisch unter den Fachbogen gelegt, und durch die Schläge oder Schwingungen der in den Haufen gebrachten Saite des Bogens aufgelockert. Nach dem Augenmaaß theilt man dann

das Häufchen für die gewöhnlichen runden Hüte in zwei gleiche Theile oder Fache, deren jedes für sich bearbeitet wird. Bei jedem Fache schnellt man die Saite des Bogens so, daß die Haare rechts vom Arbeiter hin durch die Luft fliegen. Der Arbeiter muß es verstehen, die Saite so zu schlagen, daß die Haare auf der Hürde einen Raum von bestimmter Form und Größe bedeckt und zugleich die gehörige Höhe hat. Durch Zusammenschieben des Haufens mit dem Schieber kann der Arbeiter den Haufen-Raum möglichst scharf begränzen. So erhält er eine sehr lockere Schicht Haare, beynahe von der Gestalt eines gleichseitigen Dreyecks, aber mit bogenförmig auswärts gehenden Linien. Zwei davon sind einander gleich, vereinigen sich aber in keiner Spitze, sondern gehen gekrümmt in einander über. Die dritte vom Arbeiter am weitesten entfernte ist flacher, etwas länger und stößt mit den ersteren unter scharfen Winkeln zusammen. Die Dicke der Haarschicht muß an der längern Seite größer seyn, weil daselbst der Rand oder die Krempe des Huts entsteht; an den beiden anderen dünner zulaufenden Seiten geschieht hernach das Verfilzen zu einem Ganzen. Die Fache werden bey der weitern Bearbeitung so verkleinert, daß aus zwei solchen Fachen, jedes 14 bis 18 Zoll hoch, und an der Grundfläche noch etwas länger, nur ein gewöhnlicher Hut entsteht.

Auf das gefachte Haar legt man nun das aus dünnen Splintbändern vom Haselnußstrauch geflochtene Fachsieb. Man drückt und überreibt die innere Fläche des Fachbodens mit beiden Händen nach allen Richtungen; dadurch bewirkt man schon, daß die Haare leicht in einander greifen. Es ist der Anfang vom weitern Filzen, welches durch mechanischen Druck und durch Besprengen mit Wasser geschieht, um das Haar weicher und nachgiebiger zu machen. Bey der Wolle muß man auch noch die Wärme zu Hülfe nehmen. Feines Haar wird daher auf dem Werktische, Wolle auf der von starkem Kupferblech verfertigten Platte und darunter mit einem bis zu einem gewissen Grad geheitzten tragbaren Ofen bewirkt. Zuerst deckt man auf Tisch oder Kupferplatte das grobe, aber weiche und biegsame leinene Filztuch; von demselben muß vorn noch ein hinreichend langes Stück herabhängen. Nachdem man es mäßig mit Wasser besprengt hat, so breitet man darauf ein Fach Haare oder Wolle ganz eben aus. Auch das Fach wird befeuchtet und dann wird es mit dem Filzkern bedeckt, welcher bey Wollhüten aus dichter, nicht zu grober Leinwand, bey feinem Haar aus dickem gut geleimtem Papier besteht. Auf diesen kommt das zweite Fach, dann abermals ein Filzkern u. s. w. Wenigstens zwei Paar Fache, jedes mit Wasser besprengt, bearbeitet man gleichzeitig. Ist das oberste Fach mit dem überhängenden Filztuche bedeckt worden, so wird Alles durch gleichförmiges Drücken und Reiben von Außen nach Innen mit den Händen gut durchgearbeitet. Nach einiger Zeit öffnet man das Tuch und kehrt die Fache so um, daß die untersten nun oben zu liegen kommen. Hierauf fängt man die ganze Manipulation von neuem an. So erhalten die Fache schon einige Festigkeit.

Jetzt vereinigt man je zwei Fache zu einem Ganzen, eine Arbeit, welche man unpassend Aufschließen nennt. Man legt nämlich ein Fach wieder auf den Tisch, und auf das Fach den Filzkern, aber nicht so, daß

er, wie das erstemal, das Fach ganz bedeckt, sondern daß er jetzt von einer Ecke des Schnitts zur andern einen unbedeckten Rand des Faches übrig läßt, hingegen über den Schnitt oder die untere Kante noch hinausreicht. Unter Vermeidung aller Falten wird jener Rand einwärts über den Kern umgebogen und stark niedergedrückt. Alsdann legt man das zweite Fach ganz so auf, wie das untere vor dem Ueberbiegen des Randes, drückt und reibt es da, wo es den Rand berührt, stark mit den Händen und kehrt hierauf Alles sammt dem Kerne um. Hier zeigt sich nun der vorstehende Rand abermals; er wird wieder, wie der erstere, übergebogen und an das erste Fach angefilzt. So verbindet er beide bis auf die untere Oeffnung. Durch Wiederholung und Fortsetzung dieses Filzens entsteht eine große kegelförmige Mütze, die so aussieht, als wenn sie aus einem Stücke verfertigt worden wäre. Indessen reichte das Drücken und Reiben nicht hin, den Filz erforderlich dicht zu machen. Dies muß durch das Walken geschehen. Der dazu gehörige, gewöhnlich runde, über einem Feuerraume befindliche kupferne Walkkessel ist an seiner Mündung mit 2½ Fuß breiten und 2 bis 2½ Zoll dicken Bohlen von hartem Holze, den Walktafeln, umgeben, auf welchen die Arbeit des Walkens vorgenommen wird. In den Kessel kommt die Walkbeitze, nämlich Wasser mit Weinhefen und etwas Weinstein; oder auch mit Wasser verdünnte Schwefelsäure; und als Werkzeuge des Walkens gebraucht man das stangenförmige runde, nach beiden Enden hin verjüngt zugehende Walkholz, die aus steifen Borsten verfertigte Walkbürste und das dicke Handleder mit Schlingen zur Verbindung mit der Hand des Arbeiters. So geschieht das Walken, indem man mit der Bürste Walkbeitze aus dem Kessel genommen und auf den Hut gestrichen hatte, längere Zeit hindurch mit dem Rollholze und zuletzt mit dem Handleder.

Noch jetzt hat der Hut die Gestalt einer kegelförmigen Mütze, mit abgerundeter Kuppe; er ist aber schon so dicht und fest (eben deswegen auch viel kleiner) geworden, daß man ihn nicht leicht mehr zerreißen kann. Man stellt ihn nun in den Kranz, d. h. man schlägt den Schnitt oder untern Rand ringsherum ohngefähr 1 Zoll hoch auf, biegt dann die Kuppe abwärts, wieder aufwärts, abermals abwärts und zuletzt noch einmal aufwärts. Dadurch entstehen um die Spitze herum oben wohl fünf, unten sechs concentrische Falten. Unter öfterm Eintauchen in die heiße Beitze und Umkehren des Filzes werden jetzt die Falten nach und nach niedergedrückt oder geebnet, was man Ausstoßen nennt. Zu dieser Arbeit gebraucht man die Finger, die geballte Faust und ein glattes Streichbret von hartem Holze. Die Form, worauf nunmehr der Filz kommt, ist aus Linden- oder Erlenholz gedrechselt. Sie kann aus einem Stücke bestehen, wenn der Hutkopf kegelförmig, nicht aber wenn er ganz cylindrisch oder gar an der Oeffnung enger als oben werden soll. In letzteren Fällen muß die Form aus zwei bis fünf Theilen bestehen, unten mit Löchern zum Hineinstecken der Finger, um sie aus dem geformten Hute herausziehen zu können. Man legt den Filz mit seiner Mitte auf die oberste kreisrunde Fläche der Form und spannt den Rand des Filzes nach und nach rings herum mit möglichster Kraftanwendung an; dadurch muß sich

die Filzplatte überall vollkommen an jene Stelle der Form anlegen und der Filz über den scharfen kreisrunden obersten Rand des Holzes auch auf den cylindrischen Theil desselben herabreichen. Hier bindet man, ohngefähr 1 ½ Zoll unter der Peripherie des schon anschließenden Filzes eine starke hänfene Schnur, das Formband, herum, und zwar mit Beyhülfe des Rollholzes sehr fest. Man muß den Filz zwingen, daß er sich überall straff ohne die geringsten Falten an die Form anlegt; deswegen läßt man das Formband von Zeit zu Zeit nach, bindet es fester und stellenweise allmälig tiefer unten hin. Dabey nimmt man erst das Treibeisen, ein Eisen mit einem gekröpften Theile, und dann den Krummstampfer, ein kupfernes Instrument mit einer zum Hute passenden Krümmung, zu Hülfe. Durch das Strecken über der Form war nun ein Theil des Filzes nicht straff um die Rundung der Form herumgekommen, nämlich derjenige Theil, welcher den Rand des Huts abgeben soll. Dieser Rand wird nun, nach abermaligem Eintauchen des Filzes in die fast siedend heiße Beitze, durch Anziehen mit aller Kraft allmälig ringsherum und so viel ausgedehnt, daß er sich flach auf die Walktafel legt. Den Beschluß dieser Arbeit macht die Entfernung des Walkwassers mit dem Streichbrete, und das Reinigen in kaltem Wasser mit der Bürste.

Die meisten Filzhüte werden schwarz gefärbt. Dazu nimmt man auf ohngefähr hundert Hüte 50 Pfund Campecheholz, 5 Pfund Sumach, 7 Pfund guten Eisenvitriol, 1 Pfund Weinstein und ½ Pfund Grünspan, nebst der gehörigen Quantität Wasser. Es geschieht in einem kupfernen Kessel, wenn die Farbebrühe siedend heiß geworden ist. Das Haar hatte man vorher locker gestrichen und dann die Hüte in die Brühe gelegt, ohne sie darin zu viel herumzubewegen. Von Zeit zu Zeit lüftet man sie, d. h. nimmt sie heraus und bringt sie mit der Luft in Berührung, wodurch sie schwärzer werden. So dauert die Operation des Färbens 10 bis 12 Stunden. Ein Apparat zum Auf- und Niederlassen der Hüte kann hierbey von bedeutendem Nutzen seyn. Nach dem Färben werden die Hüte in fließendem Wasser gut ausgewaschen, und dann bey mäßiger Wärme getrocknet. Abermals gewaschen, folgt das Glänzen durch Bürsten nach dem Striche, vorzüglich durch Beyhülfe von Weingeist, der einige Zeit über grünen Nußschaalen gestanden hatte, und ein abermaliges Trocknen.

Nunmehr müssen die Hüte gesteift werden, damit sie ihre Gestalt nicht leicht verlieren. Es geschieht meistens mit gutem Tischlerleim, ohngefähr 15 Pfund auf hundert Hüte gerechnet, aufgelöst in etwa 15 Maaß Wasser. Bisweilen setzt man auch Arabisches Gummi, Gummi tragant, Hausenblase, eine Abkochung von Flöhsaamen, sehr wenig Essig oder Ochsengalle hinzu. Mit dieser Leimmasse, die warm seyn muß, bestreicht man den Hut vermöge eines Borstenpinsels erst im Innern die Platte, dann auch den ganzen Umkreis des Kopfes, und mit der Hand reibt man den Leim überall gut ein. Hierauf bestreicht man eben so auch den Rand an der untern Fläche. Der Leim soll aber in das Innere des Filzes eindringen und auf der Außenfläche nirgends sichtbar seyn. Daher wird das Eindunsten des Leims vorgenommen. Man bringt nämlich die Hüte, einen nach dem andern, die Oeffnung nach unten gekehrt, unmittelbar

über einen Kessel mit siedendem Wasser, oder man legt zur Erzeugung des Dampfs nasse Tücher auf eine erhitzte Kupferplatte und stellt die Hüte darauf. In wenigen Minuten wird dann die Steife in das Innere des Filzes hineingetrieben. Dringt der Dampf durch den Hut ganz hindurch, so ist die Arbeit gut beendigt. Nachher werden die Hüte bey gelinder Wärme getrocknet.

Zur sogenannten wasserdichten Steife, welche die Hüte zu wasserdichten Hüten machen soll, kann man nehmen: 4 Theile Schellack, 1 Theil Mastix, 1/2 Theil Terpentin in 5 Theilen starkem Weingeist ohne Beyhülfe künstlicher Wärme blos durch Schütteln und ruhiges Stehen aufgelöst. Mit einer Bürste giebt man dem Hute diese Auflösung. Auch der Federharzfirniß ist mit Vortheil zu dem Wasserdichtmachen der Hüte angewendet worden. — Manche Hüte von grobem Filz werden auch vergoldet, d. h. mit einer dünnen Lage Biberhaare oder anderer feiner Haare überzogen, und durch Pressen und Walken werden diese Haare möglichst fest mit dem Grundfilze verbunden. Eben so macht man es auch mit den sogenannten Federhüten oder denjenigen, welche eine Franze von 7 bis 8 Linien langen feinen Biberhaaren enthalten.

Die Vollendung seiner Gestalt erhält der Hut durch das Zurichten mittelst des Biegeleisens und mittelst feiner Bürsten. Unter dem noch folgenden Staffiren aber versteht man das Einfassen des Randes mit Bändern, das Anbringen des Futters und Schweißleders u. dergl. Dazu bedient man sich eigner dreischneidigter Nadeln.

In neuerer Zeit hat man auch die Hutmacherkunst durch verschiedene neue Erfindungen zu vervollkommnen gesucht. Dahin gehören z. B. Maschinen zum Enthaaren der Felle, neue Compositionen, um die gefährliche Quecksilberbeitze entbehrlich zu machen, eine Kratzmaschine zum Auflockern der Haare, statt des Fachens, eine bessere Walkbeitze (durch einen Zusatz von 1/1000 Schwefelsäure) :c. Aber nur wenige Hutmacher haben bis jetzt von diesen Erfindungen Gebrauch gemacht.

Seit wenigen Jahren verfertigt der Hutmacher auch die Seidenhüte, welche wegen ihrer Sanftheit, schönen Glanz und Wohlfeilheit sehr beliebt geworden sind. Weil die Seide sich nicht filzt, so kann man keine eigentliche Filzhüte daraus machen. Man macht daher gewöhnlich Hüte von grobem Filz, oder von Seidenzeug, oder von Pappe, und giebt ihnen nur einen dünnen flaumartigen Ueberzug von kurzer Seide, oder von schwarzem Seidenplüsch, oder von den Abgängen der Seidenweber, oder von Floretseide :c. Die beste Methode darunter ist die mit Seidenplüsch, wozu man einen gesteiften Kern von grobem Filz oder grobem Tuch nimmt. Der Seidenplüsch, aus mehreren (gewöhnlich sechs) Stücken zusammengesetzt, bekommt auf der unrechten Seite einen Ueberzug von einer harzigten Auflösung. Das Anfügen an den Kern geschieht durch Nähen und mehrmaliges Biegeln. Sehr gerühmt werden übrigens auch die, in England zuerst hervorgekommenen Hüte aus Baumwollenzeug und Seidenplüsch.

Hüttenarbeiter sind die Arbeiter auf den Hüttenwerken.

Hüttenwerke nennt man alle diejenigen großen Anstalten, worin Körper des Mineralreichs, namentlich Metalle, Schwefel und verschiedene

Salze ausgebracht, d. i. aus ihren natürlichen Verbindungen geschieden und zum Theil auch schon weiter veredelt werden. Zu solchen Hüttenwerken kann man rechnen: Goldhütten, Silberhütten, Kupferhütten, Bleyhütten, Zinnhütten, Zinkhütten, Messinghütten, Arsenikhütten, Wismuthhütten, Spießglanzhütten, Eisenhütten, Stahlhütten, Quecksilberhütten, Zinnoberhütten, Blaufarbenhütten, Vitriolhütten, Alaunhütten und Salpeterhütten. Bey Metallen verrichtet man das Ausbringen aus den Erzen meistens durch ein Schmelzfeuer, bey manchen auch durch Auflösung in Quecksilber (durch Amalgamirwerke), und wieder bey anderen durch Destillation oder Sublimation. Den Schwefel gewinnt man blos durch verschiedene Arten der Destillation; die Salze, wie z. B. Salpeter, Alaun und Vitriol, durch Auflösen, Abdampfen und Crystallisiren. In den zugehörigen Artikeln werden alle diese verschiedenen Arbeiten abgehandelt.

Hydrostatische und Hydromechanische Presse, s. Pressen.

J.

Jennymühlen, s. Spinnmaschinen.

Indienne, ein bedruckter und bemalter Katun, s. Baumwollenmanufakturen, Katunfabriken und Färbekunst.

Indig und Indigfabriken. Ein trefflicher Färbestoff, den die Schönfärber zum Färben des ächten Blau nicht entbehren können, ist der Indig oder Indigo. Dieser Färbestoff wird aus der in Asien, Afrika und Amerika wildwachsenden Anilpflanze oder Indigpflanze (Indigofera tinctoria) mit Hülfe des Wassers, der Gährung, des Drucks 2c. ausgeschieden. Nach diesem Ausscheiden bildet er einen festen, harten, steinähnlichen Körper, den man für den Handel in kleinere Stücke zerschlägt. Vorzüglich berühmt ist Guatimalo- und Carracas-Indig.

Die Bereitung des Indigs aus der Indigpflanze geschieht in Ostindien auf folgende Art. Wenn die Pflanze geschnitten und im Schatten getrocknet worden ist, so trennt man die Blätter von den Stängeln, zerstößt und zerwalzt sie zu Pulver, macht dies mit Wasser durchaus naß und setzt nach einer halben Stunde starkes Kalkwasser zu. Alle halbe Stunde wird dann die Masse 8 bis 10 Minuten lang umgerührt, die Flüssigkeit nach 5 bis 6 Stunden abgegossen, der Rückstand wieder mit frischem Wasser (ohne weiteres Kalkwasser) übergossen, dann die Flüssigkeit geseihet und dieselbe Behandlung noch mehrmals wiederholt. Während dieser Behandlung findet eine Gährung statt, welche durch die warme Luft befördert wird. Dadurch scheiden sich die unbrauchbaren Theile von den eigentlichen (blauen) Indigtheilen, die nach dem Seihen in den abgegossenen Flüssigkeiten einen Bodensatz bilden, welcher bey weiterer Bearbeitung den Indig abgiebt. Die Flüssigkeiten müssen bey gehöriger Gährung dunkelgrün, mit violettem Schaum bedeckt, und von ziemlich starkem Geruch seyn. Man gießt sie zusammen in große Kufen, rührt und schlägt sie anhaltend, aber nicht zu stark. Dies setzt man so lange fort, bis der wirkliche Indig sich abscheidet.

Ruhig läßt man ihn zu Boden sich setzen. Hernach gießt man die oben stehende helle Flüssigkeit ab, knetet den Bodensatz, wenn er etwas abgetropft und durch Eintrocknen teigig geworden ist, und läßt ihn erst im Schatten und dann in der Sonne auf einem 4 bis 5 Zoll dicken Bette von Asche oder Sand völlig trocknen. — Uebrigens soll mancher feine Indig, namentlich in Westindien, blos durch Wasser und Schlagen (ohne Kalkwasser) ausgeschieden werden.

Auch aus dem **Waid** kann man eine Art Indig ziehen. Es giebt mehrere Verfahrungsarten zur Bereitung eines solchen **Waidindigs**, unter andern folgende. Man bringt die frischen unzerquetschten Waidblätter in Wasser, das bis zum Sieden erhitzt, aber nicht wirklich siedend ist. So erhält man eine olivenfarbige Flüssigkeit. Diese bringt man in eine Kufe, in welcher $^1/_5$ ihres Umfangs Kalkwasser (aus 200 Theilen Wasser und 1 Theile Kalk) enthalten ist, und rührt sie gut um, wodurch die Flüssigkeit grünlich wird und mit einem blauen Schaume sich bedeckt. Nun läßt man die Farbetheile ruhig sich zu Boden setzen und das gelbe Wasser ablaufen. Der getrocknete Rückstand macht dann den Waidindig aus. Uebrigens kann man die Bereitungsart nicht blos mit frischen, sondern auch mit trocknen Blättern vornehmen. Der sogenannte **Plattindig**, in kleinen viereckigten Täfelchen, wird aus einer Mischung von Smalte, Indig, Stärkemehl und Kreide bereitet. Auch der wirkliche Indig ist nicht selten mit Stärkemehl, Kreide u. dergl. verfälscht.

Indischer Stahl, s. Stahlfabriken.

Instrumentenmacher giebt es von verschiedener Art, nämlich 1) solche, die **musikalische Instrumente**, Saiteninstrumente und Blaseinstrumente verfertigen; 2) solche, die **mathematische und physikalische Instrumente** machen, wohin dann der **Mechanikus** und **Optikus** gehört; und 3) solche, die **chirurgische Instrumente** verfertigen.

Irdene Geschirre oder **Thongeschirre und andere Thonwaare** macht man in **Töpfereyen**, **Fajance-**, **Steingut-** und **Porcellanfabriken**, in **Schmelztiegelfabriken**, in **Pfeifenbrennereyen** und in **Ziegeleyen** (s. alle diese Artikel).

Italienische Blumenmanufakturen, s. Blumenmanufakturen.

Italienische Strohhutfabriken, s. Strohhutfabriken.

Juften und **Juftengerberey**. Man versteht unter **Juften** oder **Juchten** ein vorzüglich in Rußland bereitetes starkes, feines, sehr geschmeidiges und sanftes, meistens hoch- und karmoisinrothes Leder, welches sich vor allen übrigen Ledersorten durch einen eigenthümlichen starken Geruch auszeichnet, der von dem Einreiben des Leders mit Birkenöl herrührt. Den Namen **Juften** hat das Leder von dem Bulgarischen Worte Jufti, welches so viel wie **ein Paar** heißt, weil zum Färben des Leders allemal zwei Häute, mit der Narbenseite inwendig, in Form eines Sackes zusammengenäht werden. Man gießt dann die Farbebrühe in den Sack und rollt ihn hin und her. Die nähere Beschreibung der Fabrikation dieses Leders findet man im Artikel **Rothgerberey**.

Jüstiren, s. Abziehen.

Juwelirer heißt derjenige Künstler, welcher die Juwelen oder ge-

schliffenen Edelsteine einfaßt, dieselbe Arbeit aber auch mit ächten Perlen vornimmt. Das kleine hohle Behältniß von Metall, in welches er den Stein (oder auch eine Perle) faßt, wird Kasten genannt. Der Juwelirer verfertigt denselben mit den Handgriffen und Werkzeugen des Goldschmiedes aus dickem Gold- oder Silberbleche. Die Form des Kastens, namentlich seines innern Raums, richtet sich nach der Gestalt des Edelsteins. Was aber die Farbe des Metalls betrifft, so nehmen sich weiße Edelsteine, z. B. der Diamant, in Silber besser aus, als in Gold. Gewöhnlich bringt der Künstler auf einen Kasten einen großen Hauptstein und um denselben herum eine Anzahl kleinerer, eine Arbeit, welche er Karmosiren nennt. Nachdem er den Ort bezeichnet hat, wo jeder Stein hinkommen soll, so bohrt er mit einem Drillbohrer ein Loch in das Metall, und dieses Loch arbeitet er nach der Gestalt des Steins, welcher für das Loch bestimmt ist, durch Ausstechen weiter aus. Zwischen den Löchern oder auf der Seite des Kastens löthet er, vor dem Einfassen, goldene Blumen, Sternchen oder andere kleine Figuren ein, die er mit Stempeln und Grabsticheln gebildet hatte. Nun giebt er dem Kasten einen Grund von Sammtschwarz (schwarz gebranntem Elfenbein) und Mastix. In die kleineren Kästchen der übrigen Steine legt er solche Folie, deren Farbe wo möglich mit der Farbe des Steins übereinstimmt. Dadurch eben sucht der Juwelirer die Schönheit der Steine zu heben und etwaige Fehler derselben zu verstecken. Hat hierauf der Künstler einen Stein nach dem andern in das vorgearbeitete Loch hineingesetzt, so treibt er den Rand des Metalls um dem Steine herum mit einem kleinen eisernen gut verstählten Punzen, auf welchen er mit einem kleinen Hammer schlägt, an die Steine fest, so, daß jener Rand an die untersten Facetten anschließt und die Steine fest hält. Der kleine Hammer, der den Punzen treibt, hat einen elastischen Stiel von Fischbein, weil ein zu starker Schlag mit einem Hammer, der einen steifen Stiel hat, den Stein beschädigen könnte.

Will der Juwelirer in größere Sachen, z. B. in Dosen, Steine einsetzen, so schneidet er darin an der bestimmten Stelle nach der Figur des Kastens ein Stück aus und dafür löthet er dann ein Stück Silber ein, in welches die Steine gefaßt werden. Er polirt kleine Ecken, Vertiefungen ꝛc. mit Buxbaumholz und reibt zuletzt noch Alles mit einer kleinen Bürste. Ueberhaupt bedient er sich zur Bearbeitung seiner Waare mancher Mittel, wie sie im Artikel Bijouteriefabriken beschrieben sind. (S. auch Diamantverarbeitung, Steinschneiderey und Steinschleiferey.)

Die armenischen Juwelirer sind im Fassen der Diamanten und anderer Edelsteine besonders geschickt. So legen sie unter die Rosendiamanten (Rosetten) ein Futter, welches den Glanz und das Feuer des Steins vortrefflich hebt. Sie schneiden nämlich einen Agat nach derselben Gestalt, die der zu fassende Stein haben soll, und poliren seine innere Fläche sehr schön. Nun machen sie in einem Stücke Bley eine Aushöhlung fast von derselben Weite, als die Größe des Agats ist. Sie legen auf diese Aushöhlung ein Zinnblättchen, welches sie eben so mit irgend einem scharfen Werkzeuge abgeschnitten hatten, und dann legen sie auf das Zinn den Agat

und thun einen Schlag mit dem Hammer darauf. Dadurch erhält die Zinnfolie eine sehr schöne Politur.

K.

Kaffeemaschinen oder Maschinen zur Veredlung der Kaffeebohnen, bis das Kaffeepulver daraus entsteht, sind von dreierley Art, nämlich 1) eine Walzenmaschine, aus zwei in einander greifenden gekerbten (kannelirten), durch eine Kurbel in Umdrehung gesetzten Walzen bestehend, zwischen welchen die Schaale der getrockneten Kaffeebohnen zerbrochen und von den Kernen abgesondert wird, was in den Ländern geschieht, wo man den Kaffee erndtet; 2) Kafferöstmaschinen zum Rösten oder Brennen der Kaffeebohnen, aus einem hohlen eisernen Cylinder bestehend, welcher die Kaffeebohnen aufnimmt, und an der, zwischen einem eisernen Gestelle laufenden Axe mit einer Kurbel versehen, woran man das Drehen des über Feuer gebrachten Cylinders verrichtet, damit die darin herumgejagten Kaffeebohnen eine gleichförmige Röstung bekommen; und 3) Kaffeemahlmühlen zum Zermahlen der gerösteten Kaffeebohnen. Der Haupttheil der letztern Mühle, wie sie wohl in jeder Haushaltung sich befindet, ist bekanntlich ein gehärteter stählerner, in seiner Seitenfläche mit schrägen scharfen Einschnitten versehener Kegel, der in einer stählernen Hülse sich dreht, zwischen welcher und dem Kegel die Bohnen zermahlen werden, wenn man den Kegel an seiner Kurbel umdreht. Eine Art messingener Schüssel, in welche die Kaffeebohnen hineingeworfen werden, umgiebt jene Hülse, und eine darunter befindliche Schieblade nimmt das Kaffeepulver auf.

Kalandern und Kalandermaschinen. Zeuge und Papiere durch Cylinder glätten, pflegt man Kalandern, statt Cylindern, und die dazu dienenden Maschinen Kallandermaschinen, statt Cylindermaschinen zu nennen. Abgehandelt werden diese Gegenstände im Artikel Walzen und Walzwerke.

Kaliber der Kanonen und der Kanonenkugeln, s. Stückgießerey.

Kaliberstab, s. Stückgießerey.

Kalibriren ist ein Ausdruck, welcher bey verschiedenen Gegenständen gebraucht wird. So versteht der Tuchbereiter darunter das genaue Auflegen und Stellen der Tuchscheere auf den Scheertisch; der Mechanikus und mancher andere Metallarbeiter die genaue Bildung eines Stücks Eisen, einer Schraube u. dergl. nach einer Lehre, nach einem Loche rc.; der Büchsenmacher und der Stückgießer die genaue Einrichtung der Seele des Schießgewehrs; der Mechanikus, namentlich der Barometer- und Thermometermacher, die Untersuchung der Glasröhren, ob sie überall von gleicher Weite sind; u. s. w.

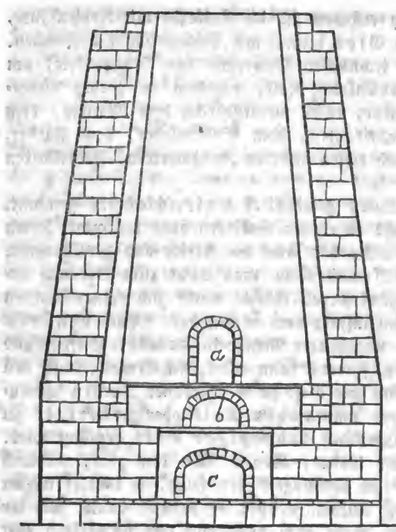
Kali oder vegetabilisches Laugensalz, s. Pottasche und Pottaschensiederey.

Kalk und Kalkbrennerey. Es giebt kohlensauren Kalk und

schwefelsauren Kalk; bey ersterem ist die Kalkerde mit Kohlensäure, bey dem andern, welcher auch Gips heißt, mit Schwefelsäure verbunden. Beide Kalkarten sind in den technischen Gewerben von Nutzbarkeit; am nützlichsten in ihnen ist der kohlensaure Kalk, nachdem er vorher ausgeglüht oder gebrannt worden war; er ist unentbehrlich dem Maurer, dem Glasfabrikanten, dem Lederfabrikanten, dem Seifensieder, dem Färber, dem Zuckerfabrikanten und noch vielen anderen Handwerkern, Fabrikanten und Künstlern.

Den besten kohlensauren Kalk, gewöhnlich Kalk schlechthin genannt, liefern die Kalksteine, welche in eignen Gebirgen ohne bestimmte Form gebrochen werden. Zu dem Kalk gehört auch die Kreide und der Marmor. Crystallisirten Kalk oder Kalkspath kann man nicht zum Brennen gebrauchen; Kalkerde hingegen, deren Theile unter sich keinen rechten Zusammenhang haben, ist dazu immer noch anwendbar. Auch Muschelschaalen, wie man sie in ungeheurer Menge in Holland, Ostfrießland und anderwärts an Seeufern findet, kann man, in Ermangelung von Kalksteinen, brennen und dann wie diese zu verschiedenen Zwecken anwenden. Ungebrannten Kalk pflegt man rohen Kalk oder Lederkalk zu nennen, während der gebrannte Kalk lebendiger Kalk genannt wird. Roher Kalk ist in Wasser nicht lösbar; brennt man ihn aber, wodurch Wasser und Kohlensäure aus ihm herausgetrieben wird, so löst er sich in Wasser mit Erhitzung und mit Aufwallen auf; er brauset dann, was er vor dem Brennen that, nicht mehr oder doch nur fast unmerklich mit darauf gegossenen Säuren, z. B. mit Scheidewasser, auf. Der gut gebrannte Kalk hat immer eine ätzende Kraft und eine große Verwandtschaft zur Kieselerde (z. B. zum Sande) bekommen. Gehörig von Wasser durchdrungen, bildet er einen feinen Teig, welcher erhärtet, bindet und nicht wieder durch Wasser zu erweichen ist, wenn er das Wasser, womit man ihn anmachte, einmal verdunstet hat. Daher der sehr nützliche Gebrauch desselben zu Mörtel oder Maurerspeise. Auch seine Verwandtschaft mit den Laugensalzen ist dann groß, worauf sich wieder vielfältige Anwendungen desselben gründen. In Wasser, worin der gebrannte Kalk sich auflöst, verwandelt er sich in den gelöschten Kalk, eine Art Kalkbrey. Hierbey entwickelt sich viel Wärmestoff, der durch die Auflösung frey wurde und eine große Erhitzung veranlaßte. Der Kalkbrey, mit vielem Wasser vermischt, giebt die Kalkmilch. Ist der gebrannte Kalk mit der Atmosphäre in Verbindung, so nimmt er daraus viel Wasser auf; er fällt dann nach und nach auseinander und verwandelt sich in Staubkalk.

In den Kalkbrennereyen geschieht das Brennen der Kalksteine. Am liebsten nimmt man dazu keine gar dicke, ferner solche, die ohne fühlbare Feuchtigkeit sind. Am besten dient zum Brennen ein von Backsteinen aufgeführter Kalkofen, dessen Gestalt in verschiedenen Brennereyen fast immer verschieden, namentlich bald viereckigt, bald rund ist. Unter den viereckigten sind die pyramidenförmigen, unter den runden die kegelförmigen die vortheilhaftesten, folglich solche, die nach oben hin verjüngt zugehen. Die nebenstehende Figur zeigt einen solchen Ofen, der über einem gepflasterten Boden aufgeführt wird.



Hier ist A der eigentliche Ofenraum, in welchem die Kalksteine bis oben hin aufeinander gethürmt werden; a ist die Eintragöffnung für die Steine, b die Feuer-Schüröffnung, c die Oeffnung für den Aschenraum. Unter a ist ein rostförmig durchlöcherter Boden, durch welchen die Flamme des Brennmaterials nach den Kalksteinen hinkommen kann. Unter b ist der Rost zum Auflegen des Brennmaterials und zum Hindurchfallen der Asche. Das Mauerwerk muß ziemlich dick seyn; man sieht es in jener Abbildung deutlich genug. Man setzt die Steine in den Ofen so ein, daß die dicksten dem Feuer am nächsten kommen, und zwischen den Steinen für das Spiel der Flamme die gehörigen Räume bleiben. Kann man durch die Eintragöffnung a keine Steine mehr einlegen, so setzt man eine Leiter an den Ofen und wirft die übrigen von oben in den Ofen hinein, bis letzterer voll ist. Man bedeckt dann die obere Mündung des Ofens 5 bis 6 Zoll hoch mit Lehm, den man eben so hoch mit Erde oder Sand überschüttet. Natürlich müssen in dieser Decke, des Luftzugs und des Rauchabzugs wegen, die gehörigen Oeffnungen bleiben. Auch die Seitenwand des Ofens erhält zu demselben Zweck mehrere verschließbare Oeffnungen.

Erst wenn der Ofen so weit vorgerichtet ist, wird durch b Feuer angemacht, und zwar zuerst ein 5 bis 7 Stunden lang dauerndes gelindes Feuer, das Rauch- oder Schmauchfeuer. Hierbey dringt ein dicker schwarzer Rauch aus den Oeffnungen des Ofens, nämlich so lange, bis die Steine durch die Hitze ausgetrocknet worden sind. Nun vermehrt man die Hitze bis zur völligen Gluht. So wie durch dieses Gluht- oder Flackerfeuer der Grad der Hitze zunimmt, so verändert sich auch die Farbe der Flamme, welche aus den Zuglöchern des Ofens schlägt. Im Anfange ist die Flamme dunkelroth; hierauf wird sie violett, dann blau und endlich weiß oder gelb. Wenn an der Flamme letztere Farben sich zeigen, der anfängliche Schwefelgeruch aufgehört hat und die Steine, durch die Einsetzöffnung betrachtet, wie weiße lockere Baumwolle aussehen, so nimmt man an, daß die Kalksteine gahr sind. Alsdann werden alle Oeffnungen zugemauert oder auf andere Weise verschlossen, damit die Gluht ersticke; die Kohlen werden hinweggeräumt und in diesem Zustande läßt

man den Ofen 24 bis 30 Stunden lang. Erst wenn er sich allmälig abgekühlt hat, so öffnet man ihn.

Es gehört allerdings viele Geschicklichkeit zur Regierung des Feuers, um die Hitze möglichst gleichförmig auf alle Steine wirken zu lassen. Wenn z. B. die Flamme an einigen Stellen weiß erscheint, während sie an anderen Stellen noch dunkelroth ist, so werden dort wegen der zu großen Hitze schon Oeffnungen zugemauert oder auf andere Weise verschlossen. Alsdann zieht sich die Flamme von da nach anderen Stellen des Ofens hin. Ist übrigens der Kalk gut gebrannt, so hat er wohl die Hälfte von seinem Gewicht verloren; er besitzt dann eine gelblich weiße Farbe, einen scharfen alkalischen Geschmack, an der feuchten Luft zerfällt er zu einem zarten Pulver und in Wasser erhitzt er sich bis zum Sieden (löscht sich darin), ohne daß steinigte Theile ungelöscht zurückbleiben. In Säuren löst er sich mit Erhitzung, aber ohne Aufbrausen auf. Hätte sich der Kalk grau, dunkelgelb oder roth gebrannt, so würde er Eisenoxyd enthalten haben, und dann zu vielen Arbeiten nicht brauchbar seyn, während ein kleiner Antheil an Eisen zu Mörtel recht gut ist.

Das Brennen in Gruben giebt ein weniger gutes Resultat, als das Brennen in Oefen. In der Grube, in welcher die Steine hineingeworfen werden, läßt man unter diesen einen Raum für das Feuer, oben aber bedeckt man die Steine mit einer thonigten Erde, in welche man, des Luftzugs und Rauchabzugs wegen, einige Oeffnungen macht. Bey dem noch unvollkommenern Brennen in Meilern, welches man auch oft bey Conchilien anwendet, führt man Steine und Brennmaterial, schichtweise mit einander abwechselnd, in die Höhe. Zu Mörtel insbesondere, aber auch zu anderen Zwecken, ist der Muschelkalk, wegen seines von dem Thiere in der Muschelschaale herrührenden Fetts und wegen des eingesogenen Salzwassers (Meerwassers) nicht so gut, als der Steinkalk. — Uebrigens geschieht das Brennen in Oefen, Gruben und Meilern entweder mit Holz, oder mit Steinkohlen, oder mit Torf. Letzterer ist besonders vortheilhaft dazu. Mit zwei Klaftern Torf kann man ein Klafter Kalksteine brennen, wozu man sonst wenigstens ¾ Klafter Holz gebraucht.

Gebrannter Kalk sollte immer gleich gelöscht, aber gelöschter Kalk nicht sogleich verbraucht werden. Gelöschter Kalk verbessert sich von Jahr zu Jahr. Man nimmt zum Löschen des Kalks eine mäßige Quantität weiches kaltes Wasser, welches man im Anfange immer mit der Gießkanne auf den Kalk gießen sollte, bis dieser zerfallen ist; und dann erst sollte man zum Umrühren mehr Wasser zugießen. Es ist besonders vortheilhaft, wenn das Löschen gleich neben dem Kalkofen geschehen kann.

Den Gips, den man in manchen Gegenden gleichfalls viel zu Mörtel, ferner zu Stuck u. dergl. anwendet, brennt man auf dieselbe Weise entweder in Oefen, oder in Gruben, oder in Meilern. Nach dem Brennen läßt man ihn auf Stampfmühlen zerstampfen oder auf Mahlmühlen zermahlen; s. Gipsmühlen. Der Gipsstaub, den es besonders beym Sieben des zerstoßenen und zermahlenen Gipses giebt, ist noch gefährlicher als der Kalkstaub; die Arbeiter müssen sich vor dem Einschlucken desselben, der auf den menschlichen Körper als Gift wirkt, möglichst in Acht nehmen.

Kalkmühlen, s. Kalk.

Kalköfen, s. Kalk.

Kalmuck, s. Wollenmanufakturen.

Kamelgarn, ein aus dem Haar der Kamelziege gesponnenes Garn, welches man bisweilen zu Zeugen und Bändern verwebt (s. Wollenmanufakturen), welches aber auch von Schneidern und Knopfmachern oft verbraucht wird.

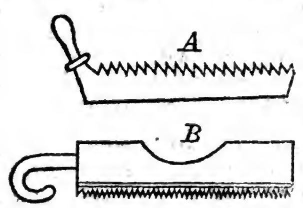
Kamlot, ein beliebtes dünnes wollenes Zeug, s. Wollenmanufakturen.

Kämme, Haarkämme und Kammmacher. Es giebt hölzerne, elfenbeinerne, meßingene, hornene und schildpattene Haarkämme. Am beliebtesten darunter und am allermeisten im Gebrauch sind die hornenen und schildpattenen, welche der Kammmacher verfertigt. Von solchen Haarkämmen giebt es besonders schöne Aufsteckkämme und Lockenkämme für Frauenzimmer, ferner Frisirkämme, Accomodirkämme u. dergl. Oft macht der Kammmacher auch andere Sachen von Horn, z. B. Pulverhörner, hornene Griffel und Schaalen für Maler u. dergl. (S. Horn.)

Wenn die zu Kämmen bestimmten Ochsenhörner, namentlich die Ungarischen, von den unbrauchbaren Theilen befreyt sind (s. Horn), so wird das Horn mit einer dünnen Säge, der Schrot- oder Oertersäge, in einige handbreite Ringe zerschnitten. Die Zähne des Kammes müssen nämlich nach der Länge des Horns eingeschnitten werden; nach der Breite eingeschnitten würden sie leicht zerbrechen. Die Säge ist in einen eisernen Bogen eingespannt, der zum gehörigen Spannen des Blatts mit einem eisernen Sperr- oder Stellrade versehen ist. Bey jenem Zerschneiden des Horns zieht der Kammmacher dasselbe auf der Säge hin und her; jeden einzelnen Ring aber schneidet er mit derselben Säge auf. Um nun die Ringe auf- und gerade zu biegen, so wirft sie der Kammmacher in eiserne mit heißem Wasser gefüllte Töpfe, um sie darin erweichen zu lassen. Alsdann klemmt er einen Ring nach dem andern in die große Hornzange, welche wie eine große Schmiedezange gestaltet, an der Spitze flach, in der Mitte gebogen und mit einem Spannringe versehen ist, damit sie den Druck drr Hand längere Zeit behalte. Erst hält der Arbeiter das Horn über ein kleines, von Buchenspähnen gemachtes Flammenfeuer; fängt es davon an, sich zu krümmen, so preßt er es zwischen den Kneipen der Zange zu geraden Platten. Diese ölert oder beschabt er inwendig mit dem Oeler, einem bogenförmig gekrümmten Messer, auswendig aber mit einem geraden Schnitzer. Völlig gerade macht er die Platten aber erst in der Hornpresse. Der Länge nach geht nämlich durch die Mitte eines starken länglicht viereckigten Kastens und zwar zuerst durch eine in der einen schmalen Wand befindliche meßingene Schraubenmutter, eine große eiserne Schraubenspindel. Sie schraubt sich nach einer in Nuthen gehenden stählernen Platte so zu, daß sie diese in dem Kasten fortdrücken kann. Zum Drehen enthält sie außerhalb des Kastens einen Hebel oder Schlüssel. Auf diese Platte folgt eine Reihe fingersdicker eiserner Platten, welche für die Hornplatten Räume zwischen sich haben. Die eisernen Platten werden, ehe

man sie in den Kasten bringt, heiß gemacht, dann steckt man die Hornplatten dazwischen und dreht die Schraubenspindel so um, daß sie sich in den Kasten hineinschraubt und gewaltsam das Pressen der Hornplatten verrichtet. Eine Viertelstunde lang läßt man das Horn in dieser Presse.

Jetzt werden die gerade gepreßten oder gerichteten Hornplatten auf einer feinern Oertersäge in solche parallele Blätter zerschnitten, welche schon Dünne, Breite und Länge des Kammes haben. Mit dem zweischneidigen Hornmesser beschneidet oder behaut der Arbeiter diese Blätter, wobey er das Mittelfeld zwischen den Zähnen dicker läßt; alsdann beschabt er sie mit einer zwei Griffe enthaltenden Klinge, dem Bockmesser, auf einem kleinen Schabebaume, bestößt sie mit der Bestoßfeile, einer Art Raspel, die einen gebogenen Handgriff hat und sägt mit dem Schneideeisen die Zähne ein, nachdem er die Länge derselben mit der eisernen Rißplatte vorgezeichnet hatte. Eine kleine eiserne Platte befindet sich nämlich auf einem Eisenstabe, der vorn zu einer Klinge herumgebogen ist, hinten in einem hölzernen Handgriffe steckt. Auf dem Stabe läßt sich jene Platte verschieben. Der Kammmacher hält die Platte unter dem Hornblatte fest und vermöge jener Klinge deutet er die Länge der Zähne mit einem Striche an. Das einzusägende Hornblatt wird nun, wie bey allen übrigen später folgenden Arbeiten, in einem hölzernen Schraubstocke, der Kluppe, befestigt. Das Einschneiden grober Zähne wird dann mit dem Schneideeisen, feiner Zähne mit dem Rumpler verrichtet. In nebenstehender Figur stellt A das Schneideeisen, B den Rumpler vor. Bey letzterer Säge sind zwei Sägeblätter mittelst Schrauben an ein Paar Breter so befestigt, daß sie einen Zwischenraum bilden. Bey einem gröbern Rumpler ist der Zwischenraum beider Sägen so groß, daß eine Schnur hindurchgezogen werden kann; bei feineren hingegen kann man kaum ein Blatt Papier dazwischen schieben. Das eine von den beiden Sägeblättern springt vor dem andern etwas hervor. Bey dem Sägen nun schneidet das vorspringende Sägeblatt den Zahn ein, das zurückstehende hingegen zeichnet dabey dem Arbeiter die Zahnlücke vor, in welche nachher eingesägt werden soll. So geht es mit dem Schneiden von Strecke zu Strecke fort, bis alle Zähne eingesägt sind. Durch diese Einrichtung bewirkt man es, daß alle Zähne des Kamms gleichförmig ausfallen.



Um die Zähne gleich dick zu machen, so spitzt man sie, wenn die Kämme Damenkämme sind, mit einer Spitzfeile, bey Frisirkämmen und ähnlichen Kämmen mit einer gewöhnlichen dreikantigen Zahnspitzfeile. Letztere greift etwas stärker an und bearbeitet zwei Zähne zugleich. Hierauf ebnet man den Kamm überall, an den Zähnen, an den Seiten und an dem Mittelfelde, mit einer gewöhnlichen Handfeile. Die Zähne der weiten Aufsteck- und Putzkämme rundet man mit dem Zieher, ein Werkzeug, welches, in einem hölzernen Hefte befindlich, an der Spitze

einen runden geschärften Ausschnitt hat, den der Arbeiter an den Zahn ansetzt und vom Grunde an bis zur Spitze hin zieht. Zuletzt wird der Kamm noch überall mit dem Handmesser, das eine breite, in eine Spitze sich verlaufende Klinge hat, gleichmäßig beschabt.

Der Engländer Bundy erfand vor mehreren Jahren eine Maschine zum Einschneiden der Kamm-Zähne. Diese Maschine hat in ihrer Bauart viele Aehnlichkeit mit einer Drechselbank. Das Einschneiden der Zähne geschieht durch eine Anzahl kleiner Cirkelsägen, welche, in geringen Zwischenräumen von einander, auf der Spindel dieser Drehbank befestigt sind, und welchen der auf einer Art Support befindliche Kamm dargeboten wird. Eine Schraube bewegt den Support, während des Schneidens, den Sägen entgegen. — Eine andere Maschine zu demselben Zweck und von ähnlicher Einrichtung rührt von dem Franzosen Tissot her.

Die fertigen und beschabten Kämme polirt der Kammmacher noch mit Schachtelhalm, gepulvertem Bimsstein oder Kreide durch Reiben mittelst eines Tuchs. Das Polirpulver bürstet er hernach wieder aus den Zähnen heraus. Zuletzt bestreicht er die Kämme mit Baumöl, wodurch sie weniger zerbrechlich werden und reibt sie wieder mit einem Tuche ab. Kämme aus Schildpatt werden eben so, wie diejenigen aus Horn verfertigt. (S. auch Schildpatt.) Durch Färben oder Beitzen kann man aber auch den Hornkämmen (sowie anderen Hornwaaren) das Ansehen von Schildpatt geben. Man macht zu diesem Zwecke ein Gemenge von gebranntem Kalk, Pottasche, Colcothar und gepulvertem Reißbley (Graphit) ohngefähr zu gleichen Theilen; man reibt Alles gut unter einander und zwar mit so viel Wasser, daß ein dünnflüssiger Teig daraus entsteht. Hierauf taucht man die fertigen Kämme auf einige Augenblicke in warme verdünnte Salpetersäure und nach dem Herausnehmen legt man sie eben so lange in kaltes Wasser. Nachdem man sie dann hat vollkommen trocken werden lassen, so streicht man jenen Teig mittelst einer gerade geschnittenen Federpose entweder gleichförmig auf die Hornfläche, wenn diese eine gleichförmige Färbung erhalten soll, oder blos auf einzelne Stellen, wenn blos solche die braunen Flecken des Schildpatts nachahmen sollen, und zwar auf beiden Seiten der Kämme. Man nimmt hernach den Teig mit einem hölzernen Spatel hinweg, wäscht die Kämme in kaltem Wasser, läßt sie 8 bis 12 Stunden lang völlig austrocknen, und polirt sie auf die vorhin beschriebene Weise. Das Krümmen der Kämme, z. B. der Aufsteckkämme, kann übrigens leicht geschehen, wenn man sie über glühenden Kohlen so weit erwärmt hatte. Eben so kann man diejenigen Kämme, die unter der Arbeit krumm geworden waren, wieder gerade richten oder ihnen diejenige Krümmung benehmen, die sie nicht haben sollen.

Die Verfertigungsart der elfenbeinenen Kämme ist in der Hauptsache dieselbe, wie diejenige der hornenen. Der Kammmacher nimmt aber zu den elfenbeinernen Kämmen lieber Wallroßzähne, als Elephantenzähne, weil jene mehr Weiße haben, und nicht so leicht gelb werden.

Kämme zum Wollkämmen, s. Wollkämme.

Kämme für den Weberstuhl, s. Weberkämme.

Kampher und Kampherraffinerien. Der in manchen Künsten gebrauchte Kampher ist eine aus dem Kampherbaume (Laurus Camphora), einer Art Lorbeerbäume in Japan, Sumatra, Borneo ꝛc., gewonnene schneeweiße harzigte, durch einen eigenthümlichen starken Geruch sich auszeichnende Substanz, welche in eignen Kampherraffinerien Hollands, Englands, Italiens ꝛc. geläutert wird. Man vermischt nämlich den Kampher mit Kreide und sublimirt ihn in platten, mit Blechkappen überdeckten Gefäßen, die im Sandbade stehen. Man kann das Läutern des Kamphers aber auch (nach der Methode des Holländers Kasteleyn) dadurch verrichten, daß man den rohen Kampher in Weingeist auflöst, dann filtrirt, durch Wasser niederschlägt, trocknet, in gläsernen kegelförmigen, nicht fest verschlossenen Flaschen schmelzt und dann erkalten läßt. So erhält man den Kampher in Broden, wenn man die Flaschen zerschlägt. Auch eine künstliche Bereitung des Kamphers ist mit Glück versucht worden, nämlich aus Terpentinöl, in welches man durch die Destillation entwickeltes salzsaures Gas streichen läßt.

Kandiszucker, s. Zuckerfabriken.

Kanefaß ist entweder ganz von Baumwollengarn, oder halb aus Baumwollengarn und halb aus Leinengarn auf einem Stuhle gewebt, der dem Leinweberstuhle gleichkommt; s. Weben und Weberstühle.

Kannengießer, s. Zinngießer.

Kanone und Kanonengießerey, s. Stückgießerey.

Kanonenbohrmaschine, s. Stückgießerey.

Kantenmanufakturen, s. Bandfabriken und Spitzenfabriken.

Kaoutchouk, s. Federharz.

Kapelle, Test ist ein in der Probirkunst und beym Abtreiben überhaupt (s. diese Artikel) angewandter kleiner Aschennapf, aus feuchter Asche von weicher Holzart bereitet, in einer schicklichen Form dicht geschlagen und inwendig mit Knochenasche ausgeschlagen.

Kapelliren oder auf der Kapelle das Bley von dem Silber abtreiben, s. Silber und Abtreiben.

Kappen aus Filz, s. Hutmacher.

Karabinerhaken, ein länglicht gebogener Ring, der an einem Ende breiter als an dem andern ist, und auf der einen langen Seite eine Oeffnung hat, woran inwendig eine elastische Feder befestigt ist. Letztere giebt bey dem Drucke an ihrem beweglichen Theile nach, schlägt aber auch sogleich, wenn der Ring irgendwo eingesteckt ist, den beweglichen, vorn mit einer Spitze versehenen Theil des Hakens zurück und bewirkt so das Schließen. Jene Spitze paßt nämlich in die andere Hälfte des Ringes. In einen solchen Haken werden die Karabiner gehängt; derselbe kann aber auch nützlich zur Befestigung anderer Sachen dienen.

Karatirung, oder Versetzung des Goldes, s. Münzkunst und Bijouteriefabriken.

Kardetschen und Kardetschmaschinen, s. Krempeln und Krempelmaschinen.

Karden zum Rauhen der Tücher, s. Wollenmanufakturen.

Kareyen heißt, Fäden von gewissen lockeren wollenen Zeugen durch Nässe und Wärme einlaufen lassen; s. Wollenmanufakturen.

Karotten und Karottiren, s. Tabacksmanufakturen.

Kartenfabriken, s. Spielkartenfabriken.

Kartoffelbranntwein, s. Branntweinbrennerey.

Kartoffelstärke, s. Stärkefabriken.

Kartoffelzucker, s. Zuckerfabriken.

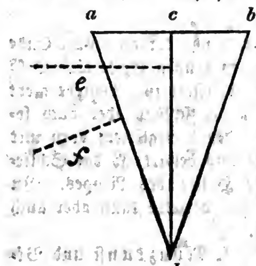
Katun und Katunfabriken. Zu den gangbarsten und nützlichsten Baumwollenzeugen gehört der Katun, auch Coton, Calico, Cambrik, Chitse oder Zitz genannt Es ist ein vollkommen leinwandartiges Gewebe und der Katunweberstuhl ist auch eben so, wie der Leinweberstuhl eingerichtet. (S. Leinenmanufakturen, Weben und Weberstühle.) Den mit Pinseln bemalten nannte man ehedem Chitse, Zitz, Indienne, Persienne. Denselben Namen giebt man jetzt aber auch den bedruckten Katunen. Der unbedruckte Katun, welcher jetzt wenig mehr vorkommt, wird Katunleinwand, Toile de Coton, genannt. Farbe, Druck und geschmackvolles Muster ist bey der Katunfabrikation die Hauptsache; s. Färbekunst S. 367 f.

Kegelstühle, s. Weben und Weberstühle.

Kegelventile, s. Ventile.

Keil ist ein bekanntes Werkzeug, welches zum Spalten, zum Festhalten, zum Pressen und zum Stellen oder Richten mancher Körper dient. Seine Anwendung zum Spalten sieht man vornehmlich beym Holze und bey manchen Steinen (Feuersteinen, Schiefer, Diamant); seine Anwendung zum Festhalten bey vielen Gestellen großer und kleiner Maschinen (z. B. als Vorstecker); seine Anwendung zum Pressen bey den Keilpressen der Oelmühlen; seine Anwendung zum Stellen und Richten bey manchen Mühlwerken, Walzwerken rc.

Wenn man sich zwei gleiche schiefe Ebenen (s. Schiefe Ebene) mit ihren Grundlinien an einander gelegt denkt, wie in dieser Figur acd und bcd mit dc, so entsteht ein Keil abd daraus. Man sieht daher den Keil als eine doppelte schiefe Ebene an, welche stets gegen die Last oder gegen einen zu überwältigenden Widerstand bewegt wird, wenn die Kraft auf den Rücken ab nach der Richtung cd wirkt. Die Höhe ac der schiefen Ebene adc, oder bc derjenigen bdc, stellt hier also den halben Rücken, die Länge ad oder bd der schiefen Ebene die Seite, und die Grundlinie cd der schiefen Ebene die Höhe des Keils vor. Vermöge der Gesetze der schiefen Ebene kann man nun folgendes als wahr annehmen: Wenn die Richtung der Last oder des Widerstandes, den der Keil beym Eintreiben in irgend einen Körper findet, senkrecht auf die Richtung der Kraft, also auf cd ist, so verhält sich die Kraft zur Last (oder zum Widerstande) wie der halbe Rücken des Keils zur Höhe des Keils, folglich wie ac zu cd. Ist aber jene Richtung der



Last senkrecht auf die Seiten des Keils, also auf a d, so verhält sich die Kraft zur Last wie der halbe Rücken des Keils zur Seite des Keils, folglich wie a c zu a d. Die erste jener angenommenen Richtungen wird durch die punktirte Linie e, die andere durch f vorgestellt. Die Kraft, welche auf einen Keil wirkt, braucht demnach desto geringer zu seyn, je kleiner das Verhältniß des Rückens zur Höhe oder zur Seite des Keils ist; folglich erfordern dünne Keile, um sie zu Treiben oder in Wirksamkeit zu setzen, weniger Kraft, als dicke, und um so weniger, je dünner sie sind. Dies ist nicht blos bey den wirklichen Keilen der Fall, sondern auch bey Beilen, Aexten, Meiseln, Messern, Scheeren, Schaufeln, Nägeln, Nadeln, kurz bey allen spaltenden, hauenden, schneidenden und stechenden Werkzeugen, welche als Keile wirken. Sie spalten, hauen, schneiden, stechen rc. desto besser, je dünner sie sind.

Keilpressen, s. Keil, Pressen und Oelbereitung.

Kelter oder Weinpresse, s. Pressen und Weinbereitung.

Keper, Köper und geköperte Gewebe, s. Weben.

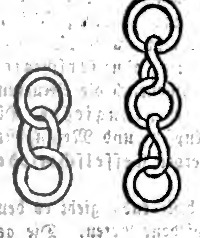
Kerzen, s. Talglichterfabriken, Wachslichterfabriken und Wallrathlichterfabriken.

Kessel und Kesselschmiede. Es giebt eiserne, kupferne, messingene, zinnerne und bleyerne, größere und kleinere, mehr oder weniger tiefe Kessel zur Erhitzung von mancherley Flüssigkeiten, z. B. für den Gebrauch in Haushaltungen, für Bierbrauereyen, Essigbrauereyen, Salzsiedereyen, Pottaschen-, Vitriol-, Salpeter- und Alaunsiedereyen, für Zuckersiedereyen, Seifensiedereyen rc. Von Pfannen unterscheiden sich die Kessel dadurch, daß sie tiefer als jene sind. Auch sind die eigentlichen Kessel immer rund, mit einem mehr oder weniger, meistens convexen oder erhabenen, zuweilen auch vertieften oder concaven Boden; die Pfannen hingegen (namentlich die großen Salzpfannen) sind zuweilen auch viereckigt. Die eisernen Kessel werden auf Eisenhütten verfertigt; es giebt darunter gußeiserne und blechene. Die großen blechenen von dickem Sturzblech, unter andern auch die zu Dampfmaschinen, können nicht aus einem Stücke, sondern aus mehreren Stücken, durch Zusammennieten, auch wohl Zusammenfalzen, gebildet werden. (S. Eisen und Eisengeschirrfabriken.) Die kupfernen und messingenen macht man auf Kupferhütten und Messinghütten (s. Kupfer und Messing). Der Kupferschmied (s. diesen Artikel) verfertigt sie aber gleichfalls, namentlich die kleineren. Zinnerne und bleyerne Kessel für Färber rc. macht der Zinngießer. Die Arbeiter auf Eisenhammerwerken, Blechhütten, Kupfer- und Messinghütten, welche die Verfertigung der Kessel besorgen, werden Kesselschmiede, Kesselschläger oder Keßler genannt.

Ketten, aus in einander hängenden Ringen bestehend, giebt es dem Material, der Gestalt und dem Zwecke nach verschiedene Arten. Die gewöhnlichen Ketten sind aus Metall verfertigt; die aus edlem Metalle und aus Tomback oder Semilor, sowie die feinen Stahlketten, dienen zum Putz oder Schmuck, und machen unter dem Namen Halsketten, Uhrketten, Armketten rc. eine Waare der Goldschmiede, der Silberschmiede und der Bijouteriefabrikanten aus (s. diese Artikel).

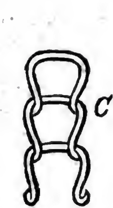
Kleine Ketten von Messing- und Eisendraht zu verschiedenem Gebrauch macht der Nadler. In Nürnberg giebt es aber auch eigne Arbeiter, welche sich unter dem Namen **Kettleinmacher** blos mit der Verfertigung solcher kleinen Ketten beschäftigen. Die Ringe oder Glieder aller dieser und jener Ketten sind entweder kreisrund, oder oval, oder viereckigt, durch Biegung mit Zangen aus Draht erhalten, die zusammenstoßenden Enden der in einander gehängten Ringe zusammengelöthet, zuweilen auch nicht. In manchen Eisenhütten macht man auch feine gegossene eiserne Ketten mit Kreuzchen als Schmuckwaare.

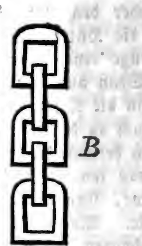
Viel wichtiger sind freilich die **großen eisernen Ketten** zu mannigfaltigem Gebrauch, wie z. B. die Wagenketten, Holzketten, Brunnenketten, Stromketten, Straßenketten, Maschinenketten ꝛc. Ihre Glieder sind entweder (und zwar am meisten) oval oder kreisrund. Der **Kettenschmied** haut oder schrotet die dazu bestimmten Eisenstäbe in Stücke von gehöriger Länge, glüht diese, schmiedet sie rund, biegt sie auf dem Horne und, in einander gehängt, schweißt er ihre Enden von Glied zu Glied zusammen. (S. **Schmied**.) Allerdings war es immer eine Unvollkommenheit an den bisherigen Ketten, daß eine so große Menge von Schweißungen gemacht werden mußten, um die Kettenglieder zu schließen; und bey den aus Gußeisen verfertigten Ketten fand nicht selten ein Bruch derselben statt. Der Engländer **Hancock** erfand eine Kette, die man nach allen Richtungen biegen kann. Er läßt nämlich das zu der Kette bestimmte Eisen ziehen und kalt hämmern, und weil der Zusammenhang eines Kettengliedes an der zusammengeschweißten Stelle am schwächsten ist, so verbesserte **Hancock** diesen Fehler durch eine doppelte und zwar eine solche Windung, daß die geschweißte Stelle des Gliedes in die Mitte der Umschlingung kam. Die auf eine solche Kette wirkende Kraft äußert sich dann, der Windungen wegen, auf die zusammengefügte Stelle in einem sehr geringen Grade und verhindert deshalb das sonst so leichte Zerreißen an dieser Stelle. Später sind noch manche andere Einrichtungen von Ketten zum Vorschein gekommen.



In nebenstehender Figur kann man zwei Arten von Ketten mit einander vergleichen. Auch verschiedene Maschinen zur Bildung der Kettenglieder sind erfunden worden. Z. B. bey einer derselben wird ein gezahntes eisernes Rad durch ein eisernes Getriebe in Umdrehung gesetzt, und die verlängerte Axe des Rades hat dieselbe runde oder länglicht runde Form, welche man den Kettengliedern geben will; das glühende Rundeisen wickelt sich auf diese Axe und wird hernach zu einzelnen Ringen zerschroten.

Besondere Ketten sind diejenigen, welche bey Maschinen zur Verbindung mancher beweglicher Theile, namentlich statt der Seile, Schnüre oder Bänder gebraucht werden. Dazu gehört schon die aus lauter zusammengenieteten Gliedern bestehende **Kette der Taschenuhr**, wie A in nebenstehender Zeichnung.





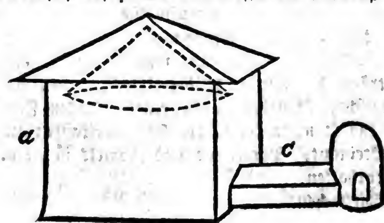


Sie legt sich sehr schön um einen runden Körper herum, wie das Federhaus und die Schnecke der Taschenuhr ist. In neuerer Zeit ist sie auch im Großen bey mancher Maschine, unter andern bey Pumpwerken, angewendet worden. Sowohl diese Kette, als auch solche, wie B, C und manche ähnliche, gebraucht man, unter dem Namen Bandkette, auch als Kette ohne Ende, statt der endlosen Schnüre, Bänder und Riemen, zur Umspannung von Scheiben, Rollen und Walzen, die dadurch, z. B. bey Krempelmaschinen, Spinnmaschinen rc. in Umdrehung gesetzt werden sollen. Deswegen enthält die Peripherie jener Scheiben, Rollen und Walzen passende Erhöhungen, in welche die Kettenglieder eingreifen.

Kette des Webers, Weberkette, Zettel oder Aufzug, s. Weben und Weberstühle.

Keulen werden bisweilen zum Dichtschlagen von Thon und zum Losschlagen oder Zerschlagen mancher harter Massen, z. B. der Salzsteine in den Salzbergwerken, noch öfter zum Zerstoßen und Zerquetschen harter Körper gebraucht. Zu letzterem Zweck liegen die Körper in steinernen, oder eisernen, oder messingenen, oder glockenmetallenen Mörsern. Manche Körper, wie Oel und andere Säfte haltende Früchte, stößt man auch mit Keulen, um sie zum nachmaligen Auspressen vorzubereiten. Zur Erleichterung wird die Keule oft an einen Hebel gehängt und daran auf- und niedergezogen.

Kienruß und Kienrußbrennerey. Den in der Buchdruckerey, in der Malerey, bey der Firnißbereitung, zum Wichsen des Leders rc. so nützlichen Kienruß erhält man, wenn man harzigte Hölzer (Kienholz, Tannen rc.), harzigten Abfall, Pechgrieven, welche man beym Pechsieden als Rückstand erhielt u. dergl. in einem besondern Ofen, dem Kienrußofen, unter sparsamem Zutritte der Luft verbrennt; es entwickelt sich dann aus jenen Substanzen ein dicker Rauch, welcher auf einem von Wänden umschlossenen kurzen Wege horizontal oder beynahe horizontal fortgeleitet, und in eine Kammer geführt, an die Wände und Decke derselben sich ansetzt und von diesen als Kienruß leicht abgeklopft werden kann.



Man sieht hier eine Kienrußhütte, wie man sie auf dem Schwarzwalde hat, vorgestellt; a ist die eigentliche Hütte oder Kammer, b der Ofen, welcher die zum Verbrennen bestimmten Materialien aufnimmt, c der gemauerte Schlot

(Schornstein oder Rauchkanal), welcher den durch das Verbrennen jener Materialien entstandenen Rauch in die Hütte führt. Unter dem Dache der letztern ist von grobem Wollenzeuge eine Haube, wie die punktirten Linien sie andeuten, ausgespannt. Wenn nun der durch das Verbrennen entwickelte Rauch durch den Schlot in die Kammer dringt, so setzt er sich an die wollene Haube, zum Theil auch an die Wände und den Boden der Kammer. Schüttelt oder klopft man hernach die Haube, so fällt der Kienruß ab. Von den Wänden kratzt man ihn los; dieser ist aber nicht so fein, als der von der Haube erhaltene, sogenannte Flugruß. Der vom Boden der Kammer ist der schlechteste. Man faßt jede der drei Sorten besonders auf. Ein Mantel oder Schoppen, der um die ganze Hütte geht, schützt dieselbe vor Wind und Wetter.

In England ist die Kammer der Kienrußhütte walzenförmig, das Dach derselben kegelförmig. Letzteres hängt schwebend an einer Kette, die oben um Rollen geht, so, daß es an dieser auf- und niedergelassen werden kann. Inwendig im Dache befindet sich wieder die Haube. Wenn nun der vom Ofen durch den Schlot eingedrungene Rauch sich in gehöriger Menge an den Schlot gelegt hat, so wird das Dach fast bis zum Boden der Kammer herunter gelassen und mit Bequemlichkeit abgeschüttelt oder abgeklopft. — Daß immer frische Materialien in dem Ofen nachgeworfen werden, sowie die vorhergehenden verbrennen, versteht sich von selbst.

Den Theer kann man gleichfalls zu Kienruß, und zwar zu recht feinem Kienruß verbrennen. Es gehören dazu eigne Gefäße mit gußeisernen Röhren, welche große Dochte enthalten, an welchen das Verbrennen auf ähnliche Art, wie bey unseren Oellampen geschieht. Der dadurch entstandene Rauch wird durch eigne Rauchfänge in Kasten geführt, wo er sich in eignen großen kanefaßnen (oder groben leinenen) Säcken absetzt.

Es giebt auch Mittel, den Kienruß, besonders den zur Malerey und zur Buchdruckerkunst bestimmten, noch zu verbessern, besonders ihn von den noch in ihm befindlichen harzigt-öligten Theilen zu befreyen, und zwar entweder durch Ausglühen in luftdicht verschlossenen Gefäßen und nachherigem Abrauchen auf glühenden eisernen Schaufeln, oder durch Verbrennen der harzigt-öligten Theile in einer Grube, wo man ihn anzündet und dann bedeckt; oder durch Auswaschen erst mit Wasser und dann mit Weingeist. — Von der Benutzung des Lampenrußes zu Tuschen, wozu man auch Kienruß und manche verkohlte Sachen benutzen kann, handelt der Artikel Tuschbereitung.

Kieselerde ist eine weiße geruch- und geschmacklose, im Wasser und in den Säuren (Flußspathsäure ausgenommen) unauflösliche Erde, welche sich fast in allen festen Mineralien findet, vornehmlich im Sande, im Quarz und im Feuerstein. Letzterer besteht fast ganz aus Kieselerde. Ohne alle Veränderung erträgt die Kieselerde die stärkste Hitze, aber mit Pottasche oder Soda gemischt, schmelzt sie in einem starken Feuer zu Glase. Daher macht sie das Hauptmaterial der Glasfabrikanten aus. Aber auch in der Masse des Steinguts, Porcellans und Mörtels ist sie als ein wesentlicher Bestandtheil enthalten.

Kinderspielsachen, s. Spielsachen.

Kitt oder **Kütt** nennt man eine aus fest bindenden und sich verhärtenden Materien zusammengesetzte Masse, welche zu manchen Körpern eine starke Verwandtschaft hat und sie daher oft so fest zusammenhält, als wenn sie ein Stück ausmachten. Durch Feuchtigkeiten darf sich der Kitt nicht wieder auflösen lassen; und manche Kitte müssen auch das Feuer aushalten. Einen Steinkitt kann man aus Pulvern von Quarz, Sandstein und ungelöschtem Kalk machen, den man mit Eyweiß zusammenreibt; oder wenn er auch im Feuer halten soll, aus Schwefel-, Mastix- und Sandsteinpulvern, vermengt mit dem Pulver von denjenigen Steinen, welche man zusammenkitten will. Ein besonders feiner Kitt von ähnlicher Art, wozu man noch Gummi tragant und Oel nimmt, wird zu der Mosaikarbeit angewendet. Zur Vereinigung thönerner Röhren dient ein Kitt aus Bolus, Hammerschlag, Flußsand, Ziegelmehl und Pech. Sowohl dieser Kitt, als der vorhergehende muß begreiflich heiß angewendet werden. Frisch gebrannter, ungelöschter, fein gepulverter Kalk, mit Eyweiß oder frischem Käse zu einem Teige gebildet, giebt einen Kitt, der so hart wie Stein wird und zum Zusammenkitten zerbrochener Geschirre aus Steingut, Porcellan und Glas vortrefflich ist. Die Chinesen machen, um zerbrochenes Porcellan wieder sehr fest mit einander zu vereinigen, folgenden Kitt. Sie reiben Kieselglas auf einem Maler-Reibsteine mit Eyweiß außerordentlich fein ab und bestreichen damit die Bruchstellen. Durch diesen Kitt werden dann die Stücke so fest an einander gehalten, daß das Porcellan eher an einer frischen Stelle zerbricht, als an einer mit Kitt zusammengefügten. Einen andern brauchbaren Kitt für denselben Zweck giebt ein steifes, aber inniges Gemenge von gewöhnlichem Leinöl und gelöschtem Kalk; sowie Hausenblasenleim, gewöhnlicher Leim und Leinöl, oder auch Hausenblasenleim und arabisches Gummi ein zum Zusammenfügen mancherley irdener Geschirre brauchbarer Kitt ist. Sogar bloße Milch kittet, wenn man zerbrochene, fest zusammengebundene Porcellan-, Steingut- und Fajancegeschirre darin kocht. Einen guten Eisenkitt erhält man aus 16 Theilen unverrosteter Eisenfeile, 3 Theilen zerstoßenem Salmiak und 2 Theilen Schwefelblumen. Beym Gebrauch nimmt man 1 Theil dieser Mischung, setzt noch 12 Theile reine Eisenfeilspähne zu, feuchtet die genau unter einander gearbeitete Masse mit Wasser an, und tröpfelt 5 oder 6 Tropfen Vitriolöl hinzu. Einen Kitt für eiserne Geräthe erhält man auch aus 6 Theilen gewöhnlichem Töpferthon, 1 Theil Eisenfeilspähnen und einer solchen Quantität Leinöl, daß ein steifer Teig daraus gemacht werden kann. Für zersprungene eiserne Kessel kann man aber auch einen Kitt aus frisch gebrannten, ungelöschten, gepulverten Austerschaalen, mit Eyweiß zu einem Teige gemacht, anwenden. Der Glaserkitt, zum Einkitten der Fensterscheiben, besteht aus Kreide und einem von Silberglätte, Umbra, Bleyweiß und Leinöl gekochten Firnisse. Derselbe Kitt kann auch als Eisenkitt dienen, wenn man nur noch Eisenfeile zusetzt. Einen lösbaren Kitt, um damit Edelsteine, Gläser und andere kleine Sachen, die man nicht gut mit der bloßen Hand halten kann, bey der Bearbeitung auf einige Zeit einzukitten, giebt unter andern eine Masse ab, die man von zusammengeschmolzenem Pech, Harz, etwas Talg

und Ziegelmehl bereitet. Zum Verkleben mancher größerer Sachen, besonders mancher Destillirgeräthe, ist ein aus 2 Theilen trocknem gepulvertem Thon und 1 Theil Roggenmehl mit Wasser angemachter Kitt brauchbar. Zu Holzkitt dient eine Masse von 6 Theilen trocknem Kalkmehle, 2 Theilen weißem Roggenmehle und 1 Theile Leinöl, mit sehr wenig darunter gemengter zerschnittener Baumwolle. Spalten im Holzwerke zu verkitten, dient ein Kitt aus behutsam zusammengeschmolzenem Pech, Rindsblut, Leinöl und Terpentin; man verklebt damit die mit Werg verstopften, warm gemachten Stellen des Holzes.

Klappenventile, s. Ventile.

Klären, s. Abklären.

Kleesalzbereitung, s. Sauerkleesalzbereitung.

Kleister, ein Bindungsmittel des Papiers, der Pappe und mancher Zeuge, namentlich von Buchbindern, Papparbeitern und Tapezirern viel gebraucht, wird aus Stärkemehl und Wasser bereitet. Zuerst gießt man etwas kaltes Wasser über das Stärkemehl, nach einigen Stunden Ruhe rührt man die Masse zu einem gleichförmigen dicken Teige und dann gießt man unter beständigem Umrühren so viel siedend heißes Wasser daran, daß das Ganze einen dünnen Brey bildet, der an dem herausgezogenen Rührlöffel zähe herunter läuft. Alsdann läßt man ihn abkühlen, wobey man von Zeit zu Zeit noch einmal rührt und bewahrt ihn in einem hölzernen oder irdenen Gefäße an einem kühlen Orte auf. Weil der Kleister nach einiger Zeit sauer wird und an Güte abnimmt, so ist es rathsam, jedesmal nur so viel davon zu machen, als man in kurzer Zeit gebrauchen will.

Klempner heißen an manchen Orten diejenigen Handwerker, welche aus Weißblech und Messingblech allerley Flaschen, Laternengehäuse, Löffel, Leuchter und allerley Haushaltungsgeschirre, Dachrinnen u. dergl. verfertigen. Ihre Arbeiten werden im Artikel Spengler näher beschrieben.

Klippwerke in Münzen, s. Münzkunst.

Klöppeln, s. Spitzenfabriken.

Klosterbilder, s. Heiligenblilder.

Kluppzangen, s. Zangen.

Kneipzangen, s. Zangen.

Kneten des Brodteigs, des Thons rc., s. Brodbäckerey, Töpfer, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken.

Knicker und Knickermühlen, s. Schusser und Schussermühlen.

Knochenarbeiter, s. Beinarbeiter und Drechseln.

Knochenhauer, s. Metzger.

Knochenkohle und Knochenverkohlung, s. Verkohlung und Beinschwarz.

Knöpfe giebt es zu verschiedenen Zwecken und von verschiedenem Material. Es giebt Rockknöpfe und Kleiderknöpfe überhaupt (die wichtigsten unter allen); es giebt Hutknöpfe, Hemdknöpfe, Stockknöpfe, Knöpfe an manchen Möbeln u. s. w. Die Knöpfe aus edlem Metalle verfertigt gewöhnlich der Goldschmied und Silberschmied; die Knöpfe aus unedlem Metalle, die oft vergoldet und versilbert

werden, verfertigt man in eignen Knopffabriken; aber auch der Gürtler macht sie nicht selten. Besondere Knopffabriken liefern Perlmutterknöpfe, Hornknöpfe rc.; und wieder eigne Knopfmacher beschäftigen sich blos mit der Verfertigung der über hölzerne Formen gesponnenen Knöpfe. In dem Artikel Knopfmacher beschreibe ich die Verfertigungsart der vornehmsten von allen Knöpfen. — Die Knöpfe oder Köpfe der Stecknadeln lernt man mit den Stecknadeln (s. Stechnadelfabriken) zugleich kennen.

Knopfmacher und Knopfmanufakturen oder Knopffabriken. Im engern Sinne heißt derjenige Handwerker Knopfmacher, welcher die mit Kamelgarn, Wollengarn, Seide, Gold- und Silberdraht überspounenen Knöpfe verfertigt, der nebenher aber auch noch, in das Handwerk des Bortenwirkers eingreifend, Leibgürtel, Schleifen, Schärpen, Schnüre, Quäste u. dergl. macht. Das Garn aus Kamelhaaren (Kamelgarn), das dieser Knopfmacher wegen seiner Stärke so viel gebraucht, ist rauh; der Knopfmacher glättet es daher erst auf dem Kravieleisen, aus drei auf einem Brete befindlichen polirten eisernen Spillen bestehend, über und unter welchen das Garn wiederholt hingezogen wird. Hierauf dreht der Arbeiter auf dem Drehrade, das mit dem Seilerrade viele Aehnlichkeit hat, aber viel zarter und feiner als dieses ist, mehrere Garnfäden zu Zwirn zusammen. (S. auch Zwirnmaschine.) Die Farbe der Zwirnsfäden (auch der gezwirnten Seidenfäden), womit die hölzernen, von Drechslern verfertigten Knopfformen überzogen werden, wählt der Knopfmacher nach der Farbe des Tuchs, wozu die Knöpfe bestimmt sind. Zuerst bekleidet er die Knopfformen mit einer Grundlage, oder einem Ueberzuge geringer Art, worauf das gezeichnete Muster, nach welchem er arbeitet, befestigt werden kann, und dann verfertigt er darnach den Ueberzug mit dem gewählten Zwirn, den er in Nähnadeln eingefädelt hat. Zu dieser Arbeit, besonders auch zu der mit Gold- und Silberfäden, gehört ein gutes Augenmaaß und viele durch Uebung erlangte Geschicklichkeit.

Was die in Knopffabriken verfertigten gegossenen Metallknöpfe betrifft, so macht man diese entweder von einer weichen leichtflüssigen Metallkomposition, oder aus einer harten, wie Messing und Tomback. Das Gießen der ersteren geschieht in zangenartigen eisernen Formen, mit auf einander passenden Höhlungen, welche den zu verfertigenden Knöpfen ähnlich, auch auf der Hauptfläche wohl bunt gravirt oder guillochirt sind. Solcher Höhlungen sind gewöhnlich sechs in einer Form. Beym Gießen wird die Form scharf zusammengedrückt und das flüssige Metall mit einer Gießkelle aus dem Schmelztiegel hineingegossen. Für jeden Knopf hat nämlich die Form ein eignes Gießloch. So kann ein Arbeiter täglich 800 bis 1000 Knöpfe gießen. Nach dem Erkalten nimmt ein anderer Arbeiter die Knöpfe aus der Form heraus und kneipt mit einer scharfen Beißzange den hervorspringenden Guß ab. Die an die Unterfläche der Knöpfe geklammerten Oehre werden dann mit Messing-Schlagloth festgelöthet. Aus den Händen der Löther kommt die Waare in die Hände der Dreher, von denen sie auf einer Drehbank abgerundet und aus dem Gröbsten polirt

werden. Nun erst empfängt sie der eigentliche Polirer oder Blitzer. — Bey manchen Knöpfen wurden die Oehre auch gleich mitgegossen.

Die stark convexen Zinnknöpfe sind hohl und bestehen aus einem Ober- und Unterboden, welche man abgesondert gießt, dann zusammenlöthet, am Rande beschneidet und auf der Drehbank abdreht. Plattirte Zinnknöpfe sind diejenigen, welche mit einem feinen Blättchen geschlagenem Silber (Blattsilber) überzogen sind; man legte das Silberblättchen in die Gießform, und so hängte es sich an das nachher fest angegossene Zinn. Aus Messing und Tomback gießt man die Knöpfe in Sandformen, und dann dreht man sie ab; man verziert sie auch wohl mit Punzen und Grabsticheln. Sie werden entweder kalt vergoldet oder versilbert (s. Vergolden und Versilbern), oder auch mit Zinn weiß gesotten (siehe Weißsieden). Die Oehre bestehen entweder aus der Metallmasse des Knopfes selbst und werden als Läppchen mit daran gegossen, welche man nachher durchbohrt; oder sie sind von Eisendraht mit einem einfachen kammähnlichen Werkzeuge gebogen; diese Oehre legt man beym Einformen so in den Sand, daß ihre Enden von dem eingegossenen Metalle umflossen werden.

Aber auch aus Kupfer-, Messing- und Tombackblech werden viele Knöpfe, nämlich die flachen Arten derselben, verfertigt. Die Bleche verwandelt man erst in Blechzainen oder Blechstreifen, aus welchen man die runden Platten durch eine Maschine ausschneidet, welche wie der Durchschnitt in Münzen eingerichtet ist. (S. Münzkunst.) In der Roulirbank werden diese Platten von der beym Ausschneiden entstandenen Schärfe (dem Grathe) befreyt und am Rande abgerundet. Die Roulirbank besteht aus einem bankförmigen Gestelle, auf welchem zwei senkrechte, von oben her gabelförmig eingeschnittene Stützen in einiger Entfernung von einander sich erheben. In den Einschnitten dieser Stützen zieht ein Arbeiter mit der Hand einen mit Bley beschwerten Balken, auf zwei, in jenen Einschnitten laufenden Rollen, horizontal hin und her. Auf der obern Fläche der Bank steht eine stählerne Schiene, deren Kante eine Längenfurche enthält; eine zweite Schiene ist auf der untern Fläche des beweglichen Balkens angebracht. Die Furchen in den Schienen stehen einander gegenüber und sind gerade so breit, daß eine Knopfplatte hineingestellt werden kann. Bewegt man nun den Balken einmal oder ein paarmal hin und her, so wird eben so oft auch die Knopfplatte hin und her gerollt, und dadurch wird die oben erwähnte Randschärfe niedergedrückt. Die Vorrichtung hat also mit der ältern Rändelvorrichtung für Münzen die größte Aehnlichkeit. (S. Münzkunst.) Nun werden die Platten in dem Fallwerke oder unter einem Prägestocke zwischen zwei stählernen Stempeln geprägt. Der eine Stempel ist entweder glatt, oder mit Gravirung versehen, je nachdem die obere Fläche der Knöpfe glatt oder verziert seyn soll; der andere erzeugt auf der untern Fläche der Platten die Fabrik-Firma oder eine sonstige Aufschrift, und im Mittelpunkte eine kleine seichte Vertiefung, in die nachher das Oehr eingesetzt wird.

Die Oehre, gewöhnlich von Kupferdraht, werden mittelst einer kleinen Maschine verfertigt, die ein Arbeiter durch Drehen einer Kurbel in

Thätigkeit setzt. Ein neben dieser Maschine auf einen Haspel gelegter Drahtring wird erst zwischen zwei schmalen stählernen Walzen hingeführt und kommt von da vor eine senkrechte Rinne, in welchen ihn ein cylindrischer stählerner Dorn wie in ein Gesenk hineinbiegt, nachdem ein Messer ihn in der zu einem Oehre erforderlichen Länge abgeschnitten hatte. Der Draht hat in diesem Augenblicke die Gestalt eines lateinischen U mit halbkreisförmiger Biegung am mittlern Theile erhalten; aber gleich darauf werden die beiden geraden Schenkel durch zwei einander sich nähernde Backen zusammengepreßt. Dadurch schließt sich das den Dorn umgebende Oehr. Während die Backen das Oehr noch festhalten, tritt durch den Mechanismus der Maschine von unten ein Messer hervor, welches die Enden des Oehrs gerade und gleichlang abschneidet; und wenn die Backen sich wieder geöffnet haben, so streift eine Gabel das Oehr von dem Dorne ab; von da fällt es in eine Schieblade. In dem Augenblicke, wo der zwischen den Walzen hingeführte Draht abgeschnitten wurde und die Biegung desselben anfing, entfernte sich die obere Walze durch eine geringe Hebung von der untern und dann stand der Draht still; wenn aber in dem Augenblicke der Vollendung des Oehrs die obere Walze mit der untern wieder in Berührung kam, so fing der Draht wieder an, in die Maschine vorwärts zu gehen. Auf dieselbe Art wiederholt sich die Arbeit mit einem neuen Drahtstücke. Jede Umdrehung der Kurbel erzeugt ein Oehr; es können also in einer Stunde leicht mehrere tausend Stücke fertig gemacht werden.

Durch Löthen mit Messing-Schlagloth befestigt man die Oehre auf den Knopfplatten, nachdem man in die bewußte seichte Vertiefung, die in der Mitte jeder Platte sich befindet, ein Oehr gestellt hatte. Oehr und Platte klemmt man mit einer kleinen eisernen Klammer zusammen, deren Enden man zur Verhütung des Abgleitens in Leimbrey tauchte. An den Fuß des Oehrs bringt man ein wenig Loth, welches mit Borax und Wasser angemacht war. Alsdann setzt man eine Anzahl Knöpfe auf ein Eisenblech und mit demselben in den Löthofen, wo sie bis zum Schmelzen des Loths erhitzt werden. Nach dem Löthen beitzt man die Knöpfe in verdünnter Schwefelsäure und vergoldet oder versilbert sie. Die glatten Knöpfe, welche einen hohen Glanz erhalten müssen, preßt man zwischen polirten stählernen Stempeln im Fallwerke, das wie die Wippe der Stecknadelmacher (s. Stecknadelfabriken) eingerichtet seyn kann. Natürlich muß dabey der Unterstempel eine Vertiefung für das Oehr haben. Zuletzt polirt man sie mit dem in Bier getauchten Blutsteine auf der Drehbank, der man zur Aufnahme des Oehrs ein Futter mit einer Vertiefung geben muß. (S. Drechseln.)

Die rund erhabenen Militär- und Livreeknöpfe bestehen aus dem convexen Oberboden und einem flachen Unterboden; der Raum zwischen beiden ist mit einem Kitte aus Pech und Ziegelmehl ausgefüllt. Der Unterboden, welcher das Oehr enthält, ist entweder von Holz oder von Metall. Die hölzernen Unterböden sind gedrechselte Scheiben mit einem Loche in der Mitte, durch welches man die Schenkel des Oehrs schiebt, um sie hinten, der Befestigung wegen, mit dem Hammer umzuklopfen. Die

metallenen Unterböden schneidet man mittelst eines Durchschnitts aus Blech; durch Prägen versieht man sie mit der Aufschrift und durch Löthen vereinigt man die Oehre mit ihnen. Die schaalenartigen Oberböden können, wenn sie nicht sehr tief sind, ihre Höhlung gleich beym Durchschneiden erhalten, wenn der Oberstempel eine convexe Gestalt hat; sonst aber werden sie aus Blechplättchen zwischen einem vertieften stählernen Oberstempel und einem convexen kupfernen Unterstempel im Prägestocke hohl geprägt, und dann im Durchschnitte von dem überflüssigen Rande befreyt. Nachdem man die gehörige Menge des geschmolzenen Kitts hineingethan hatte, so setzt man den Unterboden darauf und bringt den ganzen Knopf unter einen andern Prägestock; von diesem wird, das Oehr des Knopfes nach oben gekehrt, durch den herabgehenden ausgehöhlten Oberstempel der Rand des Oberbodens über den Unterboden umgelegt und angedrückt, wodurch eine feste Vereinigung entsteht. Die Oberböden zu den feineren, mit Wappen, Buchstaben rc. verzierten Knöpfen werden auf dieselbe Art hohl geprägt und geschnitten, dann aber noch vergoldet, im Prägestocke zwischen einem gravirten stählernen und convexen kupfernen Stempel mit Verzierungen, Kitt und dem metallenen Unterboden versehen. Zur Befestigung des letztern bringt man den Knopf mit der Oehrseite auf ein hölzernes Futter in der Drehbank, und legt durch Anhalten eines Polirstahls den Rand des Oberbodens um den Unterboden um. Man befestigt die Knöpfe, wenn sie als Handelswaare fertig sind, reihenweise auf Karten von Pappe. Die Löcher zum Hindurchstecken der Oehre bringt man mit einer Schraubenpresse hervor, deren hölzerne Spindel auf eine mit abwärts gekehrten stählernen Spitzen versehene Platte drückt. Die Unterlage, auf die man mehrere Pappblätter über einander legt, enthält Löcher, in welche die spitzigen Stifte eintreten können, nachdem sie beym Herabschrauben der Preßspindel die Pappe durchstochen hatten.

Um aus Gußstahl **Stahlknöpfe** zu machen (die freilich nur noch wenig gangbar sind), so bringt man den Gußstahl zuerst auf den Zustand von reinem Eisen zurück und schneidet ihn mit einer Scheere in Stücke von der Größe der Knöpfe. Diese Stücke bringt man lagenweise mit Eisenfeile in einen Tiegel, und füllt diesen damit bis auf ohngefähr 1/2 Zoll vom Rande. Darauf bringt man noch eine dicke Lage Eisenfeile, und auf letztere eine in den Tiegel passende Eisenplatte. Der Tiegel wird verkittet und mit einer zweiten Eisenplatte bedeckt, die mehrere Eisendrähte festhalten müssen. So bringt man den Tiegel in einen runden gewölbten thönernen Ofen, den man mit Holzkohlen oder mit Steinkohlen heitzt. Ohngefähr 60 Stunden lang unterhält man das Feuer; wenn dann der Stahl den gehörigen Hitzegrad erhalten hat, so läßt man ihn abkühlen und trennt ihn von der noch weiter zu benutzenden Eisenfeile. Man polirt hierauf die zugerichteten Stücke auf derjenigen Fläche, welche das Gepräge erhalten soll und prägt sie zwischen den Stempeln der Prägmaschine nach dem gewählten Muster. Sind sie zum Härten hergerichtet, so bringt man sie schichtweise mit gestoßener und gesiebter Kohle in einen Tiegel oder in eine Büchse von Gußeisen, und erhitzt und härtet sie darin auf die gewöhnliche Art. (S. auch **Stahlwaarenfabriken.**)

Eine Menge gepreßter hornener Knöpfe sind seit mehreren Jahren in eignen Fabriken verfertigt worden. Die dazu bestimmten Hornstücke werden in stählerne gravirte Formen gelegt und erwärmt in einer starken Schraubenpresse gepreßt. Drei Formen fassen zwei Lagen Knöpfe zwischen sich; sie werden durch herumgelegte viereckigte Spannringe mit einander verbunden und so der Presse ausgesetzt. Seit ein Paar Jahren macht man in eigenen Fabriken auch viele sogenannte Florentiner-Knöpfe, eine besondere Art sehr dauerhafter Tuchknöpfe von Florentiner Zeuge. Die Fabrikation dieser Knöpfe erfordert eine Reihe zum Theil complicirter Operationen und mehrere sehr künstliche Maschinen. Denn ein solcher Tuchknopf ist aus sechs Theilen, nämlich Blech-, Holz- und Zeugscheiben, zusammengesetzt, wovon jeder Theil auf einer besondern Maschine gebildet wird, und zu dem Zusammensetzen und Befestigen dieser Theile sind wieder eigne Maschinen da.

Kobalthütten, s. Blaufarbenwerke.

Kohle, s. Kohlenstoff und Verkohlung.

Kohlenbrennerey, s. Verkohlung.

Kohlensäure, Kohlenstoffsäure, ein Verbindung von 28 Theilen Kohlenstoff und 72 Theilen Sauerstoff, ist in luftförmigem Zustande (wo sie ehedem fixe Luft genannt wurde) unsichtbar und zum Athmen untauglich. Sie verbindet sich gern mit dem Wasser, welches in dieser Verbindung einen angenehmen säuerlichen Geschmack annimmt. So findet es sich in vielen natürlichen Sauerbrunnen. Weil man die Kohlensäure entwickeln kann, namentlich dadurch, daß man sie aus Kreide und anderem kohlensauren Kalke durch Schwefelsäure als Gas austreibt und als solches von Wasser einschlucken läßt, so kann man solche Sauerbrunnen auch künstlich fabriciren. Besonders bemerkenswerth ist die Entwickelung der Kohlensäure, als Gas, bey der weinigten Gährung, wie sie bey der Weinbereitung, in der Bierbrauerey, Branntweinbrennerey ꝛc. vorkommt.

Kohlenschwarz, s. Beinschwarz.

Kohlenstoff ist eine von Wasser, Erde und Pottasche vollkommen gereinigte Holz- oder Pflanzenkohle. Man erhält den Kohlenstoff, wenn man Holz oder andere Pflanzentheile in eisernen, genau verschlossenen Retorten so ausglüht und verbrennt, daß alle fremde Bestandtheile davon getrennt werden, und nur ganz reine Kohle (der Kohlenstoff) zurückbleibt. Der Diamant macht den allerreinsten Kohlenstoff aus, den blos die Natur liefern, die Kunst aber nicht darstellen kann. Dieser edelste Stein unterscheidet sich blos durch die Farbe und Durchsichtigkeit, durch sein specifisches Gewicht, durch seine Härte und dadurch von anderer reinen Kohle, daß er zum Verbrennen eine außerordentlich große Hitze (die Brennspiegelhitze) erfordert. Verbrannt wird er ganz in sogenannte kohlengesäuerte Luft verwandelt. Die gemeine Kohle, wie man sie in den gewöhnlichen Kohlenbrennereyen gewinnt, und unter andern bey der Pulverfabrikation, Stahlfabrikation, zum Schleifen, zu Zeichnenstiften, zu Kohlenschwarz ꝛc. anwendet, ist schwarz, klingend und spröde; sie ist sehr leicht, geschmacklos und geruchlos; weder in Wasser, noch in Weingeist, noch in Oelen läßt sie sich auflösen und selbst von den stärksten Säuren wird sie nur wenig

angegriffen. Sie ist ein sehr kräftig gegen Fäulniß wirkendes Mittel, und häufig wird sie in zerpulverter Gestalt zum Reinigen von Gefäßen, und besonders von Flüssigkeiten, z. B. von Wasser, Oel, Branntwein, Zuckersaft rc. angewendet. Ihre Anwendung als schlechter Wärmeleiter ist gleichfalls in vielen technischen Gewerben von Wichtigkeit.

Königswasser, die Verbindung der Salpetersäure und Salzsäure, lernt man in denjenigen Artikeln näher kennen, wo von ihrem Gebrauch zur Auflösung des Goldes, Platins, Zinns rc. die Rede ist.

Kopalfirniß, s. Firnisse und Lackirfabriken.

Korallen und Korallenmanufakturen. Die Korallen sind sehr merkwürdige, in vielen Seen und Meeren vorkommenden Pflanzenthiere, welche stein- oder hornartige, oft mannshohe Gehäuse bewohnen, deren Gestalt wie Zweige, Röhren, Sterne, Federbüsche rc. ist. In merkantilischer und technischer Hinsicht versteht man unter Koralle eigentlich nur das steinartige Gehäuse, woraus man allerley hübsche Schmuckwaare, z. B. Knöpfe, Berlocken, Halsbänder, Armbänder, Ohrringe, Kreuzchen u. dergl. verfertigt. Erst in der Luft wird das Gehäuse recht hart und durchsichtig, und nimmt dann auch eine schöne rothe Farbe an. Die vornehmsten und nützlichsten unter den Korallen zu jenen Waaren ist die Staudenkoralle.

Sobald die gefischten Korallen an die freye Luft gebracht sind, so vertrocknen die darin befindlichen Thiere, und die äußere Rinde, welche unter Wasser weich und biegsam ist, verhärtet; und nun ist sie als Material für die Korallenmanufakturen brauchbar. In diesen Anstalten, wo die Korallen immer aus den Händen eines Arbeiters in die eines andern gehen, wird das Korallengehäuse zuerst von der überzogenen schwammigten Rinde befreyt; alsdann werden die großen Aeste von den kleineren gesäubert und dadurch zum Zerschneiden und Feilen geschickt gemacht. Ein eigner Arbeiter feilt mit einer großen platten Feile die Ecken und Knoten ab, theilt die Koralle in solche Stücke ab, wie sie zur Waare bestimmt seyn sollen, sägt sie da mit einer feinen, aus Uhrfeder gemachten Säge an mehreren Stellen etwas ein und kneipt die Stücke dann mit einer großen Beißzange ab. Diese Stücke werden nun entweder blos geschliffen und ohne weitere Zubereitung verkauft, oder sie werden zu den schönen rothen Perlen verarbeitet. In letzterm Falle durchbohrt sie ein Arbeiter mit stählernen, gut gehärteten Bohrern, wobey er sie zwischen zwei gegen einander geneigte Breter legt und beständig mit Wasser bespritzt. Nun zieht er sie auf dünnen Draht zu vier oder fünf langen Reihen und schleift sie mit einem, in der Hand haltenden Sandsteine; auf einem andern runden Sandsteine giebt er ihnen erst ihre eigentliche runde Gestalt. Mit einer Zange hält er sie an diesen Stein. Endlich sortirt er sie nach ihrer Größe mittelst einer Art von Durchschlägen oder Metallsieben, die Löcher von verschiedener Größe enthalten. Bey einem zweiten Sortiren richtet er sich nach ihrer Güte, Reinheit und Farbe. — Im Ganzen hat also die Korallenmanufaktur in Hinsicht der Mittel, Handgriffe und Werkzeuge die größte Aehnlichkeit mit der Perlmutter- und Bernsteinfabrik. Verkauft werden die Korallen entweder lothweise oder schnurenweise.

Korbmacher, Korbflechter. Dieser Handwerker, welcher an manchen Orten zünftig, an andern unzünftig ist, verfertigt aus Weidenruthen (von der Korbweide, Bandweide, Lorbeerweide, Sahlweide und anderen Weidenarten) mancherley Arten von groben und feinen Körben. Das Abschneiden der Ruthen geschieht mit einem wie ein Gartenmesser gekrümmten Messer, am besten vom März an bis zum Mai. Aber nur die jährigen Schüsse werden abgeschnitten, und dann auch sogleich geschält. Letzteres geschieht mit der Klemme, einer eisernen Zange mit zwei Schenkeln, zwischen welchen man die grüne Ruthe einklemmt und so hindurchstreift, daß die Rinde zerplatzt und dann leicht mit den Fingern abgenommen werden kann. In der Sonne müssen dann die geschälten Ruthen austrocknen. Sollen sie hernach gebraucht werden, so weicht man sie erst wieder in Wasser ein, um sie geschmeidiger zu machen. Indessen werden Wagenkörbe und manche andere große grobe Körbe auch oft aus ungeschälten Ruthen geflochten. Zu feinerer Waare spaltet der Korbmacher die geschälten Ruthen in viele dünne Streifen, und zwar mit dem Reißer, einem sternförmigen Werkzeuge mit drei oder vier oder mehr schneidenden stählernen Strahlen, je nachdem eine Ruthe in drei, oder vier, oder mehr Streifen zertheilt werden soll. Zuerst macht der Arbeiter in das eine Ende der Ruthe eben so viele Spalten; in diese Spalten drückt er die in der Mitte befindliche Spitze des Reißers, hält die Ruthe dann fest und stößt den Reißer ganz durch die Ruthe hindurch. So erhält er schnell mehrere gleich große und gleich dicke Streifen. Müssen letztere hübsch zart und glatt seyn, so hobelt er sie auch noch.

Wenn der Korbmacher z. B. einen viereckigten Waschkorb verfertigen wollte, so hat er dazu, wie zu dem Flechten überhaupt, ein eichenes viereckigtes Tischblatt, das sogenannte Werkbret, nöthig, worin einige Reihen Löcher gebohrt sind, die theils weiter von einander, theils näher an einander liegen. In alle diese Löcher steckt er dicke Weidenstäbe oder Bodenstöcke, um welche er eine Weidenruthe schlangenförmig herumlegt. Ihre Enden versteckt er und neue Ruthen schlingt er daran. So arbeitet er fort, bis eine ganze Reihe fertig ist. Er schlägt und drückt sie dann mit dem Klopfeisen nieder. So an einander getrieben wird es verhütet, daß die Verschlingungen sich leicht wieder auflösen. Er steckt nun in alle vier Ecken des Bodens starke Stäbe, welche dem künftigen Korbe Festigkeit und Dauer geben müssen. Diese Arbeit nennt der Korbmacher aufstaken. Um aber bey weiterer Arbeit den Boden bequem zu handhaben, so befestigt er ihn auf dem Werkbrete mit einer Pfrieme, die an dem einen Ende, des bequemen Drehens wegen, einen Knopf zum Anfassen, an dem andern aber eine verstählte Spitze hat. Jene Staken sind gleichsam die Ränder, woran das übrige Flechtwerk befestigt wird. Bey kreisrunden und ovalen Körben fallen sie natürlich weg. Ist der Korb gehörig beflochten, so muß noch der Rand gemacht werden, welcher ihn oben einfaßt. Der Henkel wird von drei Ruthen besonders gedreht, indem man sie erst als einen Biegel einsteckt und dann miteinemmale verschlingt. Das Flechten des Korb-Fußes geschieht ganz zuletzt.

Strickkörbchen und ähnliche Körbchen flechtet der Korbmacher aus recht

chen gespaltenen sehr zarten Streifen, oder aus einer Art feinen Weiden, dem Bieselreis oder Wiesenreis. Letztere sind vorher oft gebleicht, auch wohl gefärbt worden. Auf geschickte Art weiß der Korbmacher oft Namen, Wappen und andere Figuren hineinzuschlingen.

Stühle und andere Geräthe beflechtet der Korbmacher auch nicht selten, und zwar von demjenigen dünnen Rohr, welches Rotting, Stuhlrohr heißt. Er spaltet dieses Rohr in 8 bis 16 Streifen, welche er mit einem Hobel verdünnt und ebnet. Er bohrt dann in den Rand des Stuhlsitzes Löcher und von diesen aus flechtet er die Rohrstreifen nach verschiedenen Mustern ein. (S. auch Stuhlmacher.)

Korduangerberey, s. Rothgerberey.

Kork und Korkarbeiten. Wir verstehen unter Kork, Korkholz, Pantoffelholz die dicke, leichte und schwammigte Rinde der in Italien, Spanien, Portugal und im südlichen Frankreich wachsenden Korkeiche (Quercus suber), welche zu manchen Korkwaaren, am häufigsten und nützlichsten zu Pfropfen oder Stopfen verarbeitet wird. Man macht aber auch Sohlen, eine Art Schuhe, Pantoffeln und Polster, Schwimmkleider, phelloplastische Modelle und verschiedene andere Sachen daraus. Man erhält im Handel Kork, welcher innen und außen gelblich oder gelbgrau, aber auch solchen, der außen schwärzlich ist. Schwarz wird der Kork eigentlich dadurch, daß man ihn zur Sicherung gegen Würmer über ein Flammenfeuer oder über glühende Kohlen hält. Um den Kork gerade zu machen, so beschwert man ihn eine Zeitlang mit Steinen. Guter Kork muß aus schönen ebenen Tafeln bestehen, glatt und leicht seyn, keine Knoten, Höcker, Risse und Löcher haben, weich, biegsam, mittelmäßig dick, inwendig gleichförmig dicht, nicht wurmstichig und möglichst leicht und glatt zu schneiden seyn.

Der Korkschneider, Pfropfenschneider schneidet die Pfropfen aus freyer Hand. Zuerst zerschneidet er die Korktafeln nach ihrer Länge und Breite in lauter Vierecke von der Größe, welche die Pfropfen haben sollen, z. B. die zu gemeinen Maaßbouteillen 1½ Zoll lang und 1 Zoll dick. Die kleinen, z. B. zu Medizingläsern, macht er aus den Abgängen der großen. Jedes Viereck nimmt er zwischen den Daumen und Zeigefinger der linken Hand, setzt es gegen einen im Arbeitstische eingeschlagenen Nagel und schneidet es dann mit dem der Zähigkeit des Korks wegen von Zeit zu Zeit mit Talg bestrichenen Korkmesser ohngefähr so, wie man einen Apfel schält, indem er es vom Zeigefinger gegen den Daumen in einem Bogen herumführt. Das nach einem Bogen gekrümmte Korkmesser ist ohngefähr eine Spanne lang, 2 Zoll breit, an der Schneide ganz dünn, und mit einem bequemen Hefte versehen. Sehr oft muß es wegen des im Korke befindlichen Sandes auf einem weißen Sandsteine gewetzt werden. Jeder Pfropfen entsteht aus fünf krummen Schnitten, die an seinem Kopfe weniger tief, als gegen sein dünneres Ende geschehen. So kann ein Arbeiter täglich 1500 bis 1600 Maaß-Pfröpfe fertig machen. Daß der Kork dabey sehr viel Abfall bekommt, kann man leicht denken. Was davon nicht mehr zu kleinen Pfropfen sich anwenden läßt, das wird verkohlt, oder zu Spanisch Schwarz (einer bekannten Malerfarbe) verbrannt;

auch wohl zum Ausstopfen von Schwimmgeräthen angewendet. — Von Korkschneidemaschinen zum schnellern Schneiden der Pfropfen, wie der Engländer Chatam sie angegeben hat, scheint noch kein ernstlicher Gebrauch gemacht worden zu seyn.

Man versteht es jetzt auch, die Korkstöpsel dadurch dauerhafter, fester und selbst gegen das Scheidewasser undurchdringlich zu machen, daß man sie einigemal in eine Mischung von Wachs und Talg eintaucht, sie dann jedesmal am Feuer wieder trocknen läßt und dabey mit einem Lappen abreibt. Was die Korksohlen betrifft, so macht man jetzt auch solche, sogenannte Gesundheitssohlen, welche mit Federharz dublirt sind. Solche Sohlen geben eine gleichmäßige trockne Wärme und sind besonders bey rheumatischen Uebeln zweckmäßig.

Körnen, s. Granuliren.

Kornmühlen, Getraidemühlen kann man eigentlich alle diejenigen Mühlen nennen, welche Getraide veredeln, folglich nicht blos die Mehlmühlen, sondern auch die Grützmühlen und Graupenmühlen. (S. diese Artikel.)

Krappmühlen sind diejenigen Mühlen, in welchen man die für die Färbekunst bestimmten gedörrten Krappwurzeln zerkleinert. Eine solche Mühle kann wie die Lohmühle eingerichtet und entweder eine Stampfmühle oder eine Mahlmühle seyn.

Kratzbürste ist eine aus dünnem, schleifenartig gebogenem Messingdraht verfertigte Bürste, welche Gold-, Silber- und manche andere Metallarbeiter zum Reiben und Reinigen mancher Waare, besonders solcher dienen, auf die sich im Feuer ein Oxyd gesetzt hatte.

Krätze heißt der wieder zu Gute gemachte Abfall des edeln Metalls in Gold- und Silberfabriken, in den Werkstätten der Gold- und Silberschmiede, der Bijouteriefabrikanten, der Münzer, der Goldschläger ꝛc. (S. Amalgamiren und Schlämmen.) Oft giebt man auch dem Schaume von geschmolzenen anderen Metallen, z. B. von Kupfer, Messing, Zinn ꝛc. den Namen Krätze.

Kratzen, s. Krempeln.

Kratzmaschinen, s. Krempelmaschine.

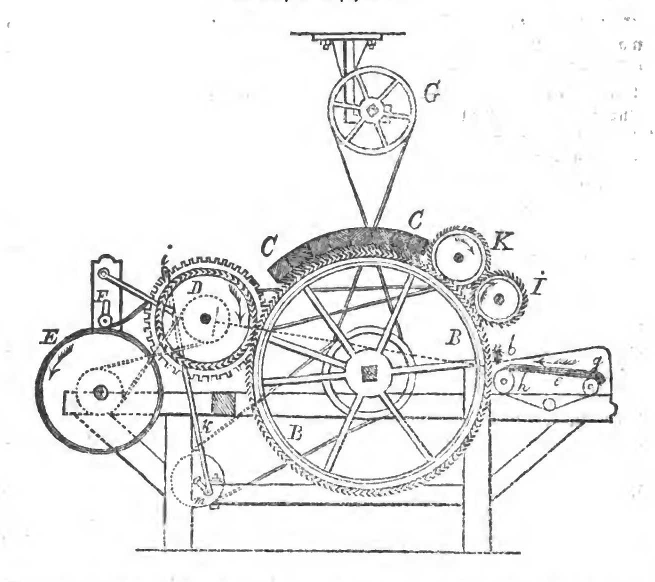
Krempeln, Kratzen, Kardiren, Kardetschen, Schrubbeln, Streichen heißt, in den Baumwollenmanufakturen und Wollenmanufakturen die Baumwolle und Schaafwolle vor dem Spinnen so zurichten, daß sie sich sogleich gut verspinnen läßt. Dies kann nun entweder mit Handkrempeln, Handkratzen, Handstreichen, Kniestreichen ꝛc., oder mit Krempelmaschinen, Kratzmaschinen, Kardetschmaschinen geschehen. Die Handkrempeln sind länglicht viereckigte, ohngefähr 10 bis 12 Zoll lange und 6 Zoll breite, mit einem Handgriffe versehene Bretstücke, welche auf der einen Seite ganz mit einem Lederstücke bezogen sind, das viele Reihen dicht eingesetzter Stahldrahthäkchen (Krempelhäkchen, Krempelzähne, Krempelstifte) enthält. Zwischen zwei solchen Krempeln wird eine Handvoll Schaafwolle, wenn diese das Material ist, so lange gekratzt oder gestrichen, bis sie ein krauses, lockeres, durchscheinendes Blatt bildet, und dann noch einmal,

um daraus eine länglichte Locke zu bekommen. Bey diesem Streichen hält man gewöhnlich die eine Krempel in der einen Hand oder auf einem Knie fest, während man die andere mit ihren Häkchen über die Häkchen der erstern hinzieht. Die Kratzen sollen die Wollenfasern nicht blos mengen, sondern auch ausdehnen und alle längeren zerreißen, damit das Wollentuch sich nachher gehörig filzen lasse. Die Kratzen haben bald mehr, bald weniger Reihen Zähne, gewöhnlich 40 bis 80 Reihen; zuerst streicht man die Wolle mit den gröberen, und dann mit den feineren. Je feiner die Wolle ist, desto feiner müssen auch die Krempeln seyn. Oft werden sie geschärft, nach dem Verbiegen wieder zurechtgebogen und vor dem Gebrauch mit Wollabgängen oder mit Scheerwolle ausgefüttert. Die Baumwolle kann mit denselben Werkzeugen gekrempelt werden, um sie aufzulockern und ihre Fasern gleichmäßig an einander zu legen. Doch geschieht das Krempeln der Baumwolle sowohl, als der Schaafwolle, in den jetzigen Baumwollen- und Wollenfabriken nicht mehr mit Handkrempeln, sondern auf Krempelmaschinen. (S. diesen Artikel.)

Das Bret zu den Handkrempeln muß von recht trocknem Holze seyn, damit es sich nicht leicht krumm ziehe, und diejenige Fläche, worauf das Leder straff mit Nägeln befestigt wird, ein wenig convex, damit das Leder gut sich spannen lasse und gut gespannt bleibe. Zu dem Lederstücke, in welches die Krempelhäkchen befestigt werden, nimmt man gutes gegerbtes Kalbleder von jährigen Kälbern, oder auch schwaches Rindleder. Von der Gestalt und Verfertigungsart der Krempelhäkchen wird in dem Artikel Krempelmaschinen die Rede seyn.

Krempelmaschinen, Kratzmaschinen, Kardetschmaschinen, Kardirmaschinen sind die im Jahr 1775 von dem Engländer Richard Arkwright erfundenen Maschinen, welche jetzt allgemein in den Baumwollen- und Wollenmanufakturen zum Krempeln der Baumwolle und Schaafwolle, statt der Handkrempeln, gebraucht werden. (S. Krempeln.) Mit der Erfindung der Arkwright'schen Spinnmaschinen mußte auch die Erfindung der Krempelmaschinen verbunden seyn, um die zum Spinnen so vieler Garnfäden erforderliche Quantität gekrempelter Baumwolle und Wolle in eben so kurzer Zeit herbeyzuschaffen. Doch ist die Anwendung der Krempelmaschinen zu Baumwolle, eben so, wie die der Spinnmaschinen, früher geschehen, als zu Schaafwolle. Weil Baumwolle leichter zu krempeln ist, als Schaafwolle, so konnte auch die Baumwollenkrempelmaschine einfacher seyn, als die Wollkrempelmaschine. Erstere ist so eingerichtet:

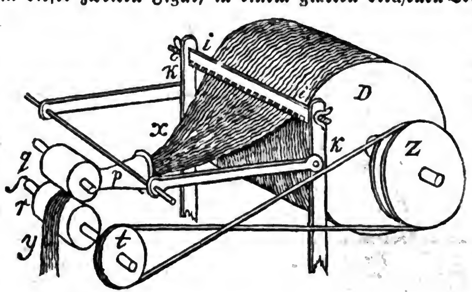
Ein großer hohler hölzerner Cylinder B B, oft Trommel genannt, ist, der Länge nach, streifenweise mit Leder besetzt, welches Krempelhäkchen, wie die Handkrempeln, enthält. Dies Leder ist darauf so festgeleimt oder auch festgenagelt, daß die Spitzen der Häkchen die bezeichnete Richtung haben. Der Cylinder dreht sich unter einer hölzernen Kappe C C, welche ebenfalls mit Krempelhäkchen besetzt ist, so, daß die Spitzen der letzteren den ersteren sich entgegenbewegen. Die Häkchen eines zweiten Cylinders D von kleinerem Durchmesser thun dasselbe. Dieses Cylinders Oberfläche ist ganz mit dem Krempelleder beschlagen. Vor dem großen Cylinder bey b



befinden sich zwei dünne gereifte (kannelirte) Zuführungswalzen, zwischen welchen die Baumwolle hindurchgeht und dem Cylinder B zugeführt wird. Die Baumwolle wurde vorher auf einem stets um zwei glatten Walzen g und h umlaufenden Tuche ohne Ende, dem Zuführungstuche e, ausgebreitet und so muß sie sich nach der Richtung des Pfeils nach B hin bewegen. Auf die Häkchen des großen Cylinders wirken aber noch die Häkchen von zwei kleinern mit Krempelleder besetzten Cylindern J und K, welche Igel heißen. Die Häkchen aller genannter Theile muß nun die Baumwolle passiren, ehe sie der Cylinder D fertig gekrempelt von sich giebt. Von diesem Cylinder wird sie durch einen Kamm oder Abnehmer abgestreift. Letzterer besteht in einem mit dem Cylinder parallel liegenden eisernen Stabe i i, welcher auf seiner untern Fläche wie ein Kamm gezahnt ist; parallel mit sich selbst bewegt er sich stets ziemlich schnell auf und nieder. Er ist nämlich auf jeder Seite mit einem Stabe k verbunden, wovon jeder zu einer Kurbel m herabgeht; jede Kurbel befindet sich an einer und derselben eisernen Welle. Die Welle selbst kann auch für jeden der Stäbe k eine Kröpfung oder Kurbelbiegung enthalten. So wie durch Umdrehung der Welle der Kurbelgriff auf und nieder steigt, so thun dies die Stangen k ebenfalls; dabey bewegt sie sich zugleich gegen die Oberfläche des Cylinders D etwas hin und her; und so streift der Kamm i mit seinen Zähnen zwischen den Spitzen der Krempelhäkchen in D herunter und löst von dessen ganzer Länge die Baumwolle mit einem Zuge ab. Die Kurbeln bewegen sich aber so schnell, folglich geht auch der Kamm so schnell

auf und nieder, daß ein Stück abgestreifte Baumwolle sich gleich an das nächst folgende anschließt, daß also die Baumwolle in einer fortgesetzten und zusammenhängenden Watte oder Flocke von dem Cylinder abgestreift oder gleichsam abgeschält wird. Diese Watte nimmt dann ein glatter Cylinder E auf, welcher langsam sich umdreht. Eine kleine Walze F drückt die von dem Cylinder D abgestreifte Baumwolle sanft auf E, damit letztere während der Umdrehung von E ganz genau herum sich wickle.

Die Operation des Krempelns geht nun auf folgende Art vor sich. Wenn die Baumwolle auf dem Zuführungstuche e ganz eben ausgebreitet und mit dem Tuche vorwärts gerückt ist, so wird sie zwischen die gereiften Walzen b gezogen, welche sie nach und nach dem Cylinder B B zuführen. Dieser bringt sie bis zum Igel J, der sehr langsam sich umdreht und dessen Häkchen bey dem Zusammentreffen mit denjenigen jenes Cylinders von diesen einen Theil der Baumwolle abnehmen und dieselbe bis nach K bringen. Der Igel K nimmt sie von J auf und führt sie dem großen Cylinder wieder zu. Der Zweck dieses Ueberganges ist, auf BB eine regelmäßigere und gleichförmigere Vertheilung der Baumwolle zu bewirken, als dies die bloße Ausbreitung auf dem Tuche e im Stande war. Auf dem Cylinder B kommt die Baumwolle unter die Kappe CC; hier wird sie von den Häkchen derselben gekrempelt und auf B noch gleichmäßiger vertheilt. Von da kommt sie langsam vorwärts bis an den Cylinder D, dessen Häkchen sie in einer sehr gleichförmigen Watte oder Decke von dem großen Cylinder hinweg und auf sich ziehen. So bringen sie die Baumwolle bis an den Kamm i, der sie auf die oben beschriebene Art abstreift. Hierauf wickelt sie sich um den glatten Cylinder E, während 15 bis 20 Umdrehungen. Nun bricht oder reißt ein Arbeiter sie als sogenannten **Wickel** ab. Diese macht eine lockere, flockigte Baumwolle aus, welche gleichförmig dick und gerade so lang ist, als der Umfang des Cylinders und aus 15 bis 20 auf einander liegenden Schichten besteht. Den abgenommenen Wickel legt man platt auf ein Tuch, mit welchem man ihn aufrollt und zu einer andern Krempelmaschine bringt, auf deren Zuführungstuche er wieder ausgebreitet wird. Auf dieser Maschine wird er gerade wie auf der ersten behandelt; auch wird die Flocke auf dieselbe Weise von dem Cylinder D abgestreift; anstatt aber auf den Wickelcylinder E überzugehen, wird sie, wie bey X in dieser zweiten Figur, in einem glatten blechenen Trichter p aufgefangen, von welchem aus sie zwischen zwei Walzen q, r hindurch geht. Diese verdichten und ebnen sie bey ihrem schon zusammengedrängten Zustande in ein ziemlich festes Band Y und leiten sie in eine Blechkanne. Die untere jener Walzen, r,

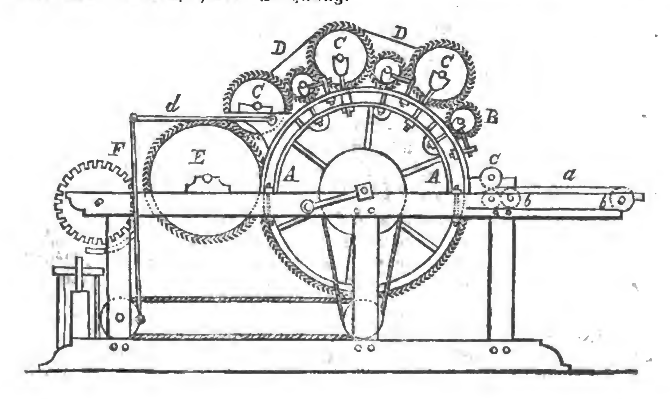


ist auf einer quer über dem Gestelle liegenden Spindel s angebracht und wird mittelst einer an deren Ende befindlichen Scheibe t umgedreht. Letztere ist durch einen endlosen Riemen mit der an der Spindel des Cylinders D befindlichen Scheibe Z verbunden.

In derselben Figur sieht man auch den Kamm i i deutlich, und die Art, wie er, wenn die Stangen K K durch die bewußten Kurbeln auf und nieder gezogen werden, das Abstreifen der Baumwolle von D verrichtet.

Die Verbindung aller Walzen wird theils durch in einander greifende gezahnte Räder, theils durch endlose Riemen oder Bänder oder Bandketten bewirkt, die um Scheiben oder Rollen gehen, welche auf den Axen der Walzen befestigt sind. In der ersten Abbildung sieht man solche Riemen ohne Ende, wie sie um Scheiben oder Rollen gehen, durch punktirte Linien angedeutet. Dreht sich nun die Walze B B um, so müssen sich auch alle übrige Walzen umdrehen. (S. Bewegung und Räder.) Deutlich sieht man es aber bey der ersten Abbildung, auf welche Art die Walze durch das Scheibenrad G vermöge eines Riemens ohne Ende in Umgang gebracht wird. Die bewegende Kraft, welche die Maschine in Thätigkeit setzt, können Pferde, Wasserräder oder Dampfmaschinen seyn. (S. Bewegende Kräfte.) So kann z. B. die Wasserrad-Welle ein Stirnrad enthalten, das in ein liegendes Getriebe greift, und an der Welle des liegenden Getriebes kann das Scheibenrad G festsitzen, durch welches die Bewegung nach den Walzen hinverpflanzt wird. Auf welche Art eine bewegende Kraft, z. B. ein Wasserrad, mehrere Krempelmaschinen zugleich treiben kann, das wird aus dem Artikel Spinnmaschinen deutlich genug abgenommen werden können.

Die Wollkrempelmaschine unterscheidet sich von der Baumwollenkrempelmaschine hauptsächlich durch eine größere Anzahl Krempelwalzen, welche um einen größern hohlen Krempelcylinder so herumliegen, daß die Krempelhäkchen in einander fassen. Eine solche Wollkrempelmaschine sieht man nun in nebenstehender Zeichnung.



Hier ist A A der große hohle Cylinder, die Trommel, um welche eine Anzahl kleinerer herum gruppirt sind. Jener hat ohngefähr 36 Zoll im Durchmesser und 32 Zoll in der Länge. Die Wolle wird zuerst mit der Hand gleichförmig auf dem endlosen Zuführungstuche a ausgebreitet, welches um die beiden Walzen b b gespannt herumliegt. Durch Umdrehung der letzteren muß jenes Tuch vorwärts nach dem Speise-Walzenpaare c, c sich hinbewegen. Diese führen sie auf A A und von da nach dem Cylinder B, der sie, gehörig vertheilt, wieder auf A A abgiebt. Von da kommen sie nach und nach zu mehreren anderen Cylinderpaaren hin. Jedes solche Cylinderpaar besteht aus einem sogenannten Arbeiter C und einem Reiniger D. Letzterer ist etwas kleiner als der erstere und bewegt sich in entgegengesetzter Richtung mit der Trommel A. Die Zähne des ersten Arbeiters C nehmen die Wolle von der Oberfläche der Trommel A und überliefern sie dem Reiniger D, der sich mit weit größerer Schnelligkeit umdreht und die Wolle der Trommel A wieder zurückgiebt. Nun nimmt der zweite arbeitende Cylinder die Wolle zu sich hin und giebt sie seinem Reiniger, worauf sie von neuem auf die Trommel kommt; u. s. fort. Durch eine wiederholte Uebertragung von einem Krempelcylinder oder Igel zu dem andern und durch ein fortdauerndes Ausziehen zwischen den Häkchen der verschiedenen Krempel-Ordnungen werden die Fäden gehörig getrennt, ausgedehnt und in den bewußten veredelten Zustand versetzt. In einem Augenblicke werden sie herumgezerrt, gedreht, vermischt und verwirrt, um in dem nächsten Augenblicke wieder entwirrt zu werden, und so nach einiger Zeit eine schöne Watte oder Flocke zu bilden. Zuletzt wird die Wolle durch den Kamm F auf die bewußte Art (wie bey der Baumwollkrempelmaschine) von dem Abstreifcylinder E abgenommen. In dem so erhaltenen Wickel sind die Fasern selten hinreichend entwirrt, vielmehr bemerkt man darin gewöhnlich noch einige kleine Knoten und verwirrte Flocken. Deswegen wird damit ein nochmaliges Krempeln vorgenommen.

Die sogenannte Gutmach- oder Rollkrempelmaschine unterscheidet sich von der beschriebenen Krempelmaschine durch folgende Eigenthümlichkeiten. Der Abstreifcylinder hat nicht auf seiner ganzen Oberfläche Krempelhäkchen; er enthält blos streifenweise, mit dazwischen befindlichen häkchenleeren Räumen, Krempelleder. Daher wird die Wolle von ihm durch den Kamm in dünnen schmalen Vließbändern abgekämmt, die beynahe so lang sind, als die Cylinder. Jeder dieser Vließstreifen wird hernach zu einer lockern Rolle gebildet, indem sie nach einander durch einen geriffelten Cylinder rund gerieben werden, der an seinem untern und hintern Theile in den Abschnitt eines hohlen Cylinders, Muschel genannt, eingeschlossen ist. Langsam rollt das Vließ in dem schmalen Raume zwischen diesen beiden Cylindern herum; dadurch muß es eine cylindrische Gestalt annehmen. So wird es dann in Rollen, den Krempelwollblättern, auf eine endlose Decke vor und unter dem geriffelten Cylinder herausgedreht. Uebrigens hat eine solche Rollkrempelmaschine feinere Häkchen, als die gewöhnliche, oben beschriebene.

Leicht zu begreifen ist es übrigens, daß das Krempeln der Wolle und Baumwolle auf der Krempelmaschine in Vergleichung mit dem auf den

Handkrempeln nicht blos eine Ersparniß von Zeit und Menschenhänden giebt, sondern auch eine weit bessere Vertheilung der Wollfasern bewirkt. Der Arbeiter, welcher mit der Hand krempelt, arbeitet eigentlich in einerley Richtung, er untermengt die Fasern nicht hinreichend, sondern bringt sie gewöhnlich immer in ihre ursprüngliche Lage zurück; dadurch giebt er ihr einen solchen Zusammenhang, daß hernach kein so gleichförmiges und festes Garn daraus entstehen kann.

Wie die Krempelhäkchen gegen einander stehen, zeigt die Figur A hier. Ein wie B gebogenes Stahldraht-Stückchen macht immer zwei Häkchen aus; denn nur so kann es, von unten durch das Leder gesteckt, an dem Leder festhalten und unten durch ein Hinschlängeln von anderm Draht befestigt werden. Mit der Verfertigung solcher Krempelleder beschäftigen sich jetzt eigene Fabriken, welche dazu äußerst sinnreiche Maschinen besitzen. Schon früher hatte man besondere Maschinen zur Bildung der Häkchen und zum Durchstechen der Leder; die Häkchen wurden hierauf mit der Hand eingesteckt. Die neueren Maschinen aber verrichten zu gleicher Zeit alle diese Operationen.

Krepp, Kreppflor ist ein leichter seidener, weißer oder schwarzer Flor, der in heißem Wasser gekreppt, d. h. kraus gemacht worden ist. In dem heißen Wasser laufen nämlich lockere (florartige) Zeuge so zusammen, daß sie sich kräuseln.

Krispeln und Krispelholz, s. Rothgerberey.

Krumpen, s. Wollenmanufakturen.

Krystallisiren, s. Crystallisiren.

Kübler, s. Küfer.

Küfer, Böttcher, Büttner, Binder, Faßbinder wird derjenige Holzarbeiter genannt, welcher große und kleine Fässer oder Tonnen, Kufen, Bottiche oder Bütten, auch Wannen, Zuber, Eimer, hölzerne Krüge u. dergl. verfertigt. In manchen Städten sondern sich diese Handwerker unter dem Namen Groß- oder Schwarzbinder und Klein-, Weiß- oder Rothbindern von einander ab. Jene machen große Fässer und Bottiche, meistens von Eichenholz; diese, auch Kübler oder Kübelmacher genannt, verfertigen nur Kübel, Zuber, Wannen, kleine oder leichte (büchene und tannene) Fässer u. dergl.

Fässer machen die vornehmste Arbeit des Küfers aus, namentlich die runden und ovalen Fässer. Alle sind aus Dauben von hartem oder von weichem Holz so zusammengesetzt, daß dieselben die krumme Seitenfläche des Fasses bilden; und alle ihrer Länge nach an einander gesetzten Dauben werden durch herumgetriebene hölzerne oder eiserne Reifen zusammengehalten. Außerdem ist es noch an jedem Ende oder an den Köpfen, wie man diese Enden nennt, mit einem Boden verschlossen. Der Boden paßt genau in die Nuthe oder Zarge ein, welche in die Dauben eingerissen ist. Bey allen Fässern muß die Weite nach den Böden zu kleiner als in der Mitte seyn, weil sonst das Antreiben der Reifen bis zum Festsitzen derselben unmöglich wäre. Eben deswegen dürfen auch alle übrige Gefäße,

die der Küfer aus Dauben macht, keine cylindrische Gestalt haben; sie müssen vielmehr verjüngt (konisch) zugehen. Alle Fässer haben aus demselben Grunde eine gewisse Spitzung, und diese Spitzung ist gleich dem Unterschiede der Faßweite an seinen Köpfen und in seiner Mitte, von der äußern Seite der Spunddaube bis zur Lagerdaube. Die Spitzung des Fasses ist der Maaßstab, nach welchem der Küfer seine Arbeit verrichtet, und diese Spitzung setzt er immer dem Stiche gleich, wonach der Grundriß des Fasses aufgerissen wird. Der Küfer nimmt es als allgemeine Regel an, daß ein rundes Faß (d. h. ein solches, dessen Boden eine Kreisfläche und kein Ovale oder Ellipse ist) an seinen Köpfen immer einen Stich weniger als in seiner Mitte haben muß. Daher wölbt sich, bey übrigens gleichen Umständen, ein Faß um so mehr, je größer sein Faßstich oder der Unterschied seiner äußern Weite am Bauche und über den Köpfen genommen worden ist. Sonst kommt die Wölbung auch mit auf das Verhältniß an, nach welchem auf herkommliche Art in diesen oder jenen Orten die Weite des Fasses über seinen Köpfen zur Länge der Seitendauben bestimmt worden ist. Uebrigens ist dasjenige Faß, dessen Weite an den Köpfen der Länge seiner Seitendauben gleichkommt, das kürzeste in seiner Art, sowie dasjenige das längste in seiner Art ist, bey welchem jene Weite nur zu $1/3$ angenommen wird.

Der Küfer sieht das Verhältniß der Faßweite über den Köpfen zur Länge der Seitendauben als das Fundamental- oder Grundverhältniß des Fasses an, von welchem er zunächst ausgeht. Erst nachher wählt er die Stichzahl. Eine niedrigere Stichzahl giebt ein gewölbteres, eine größere Stichzahl ein flacheres Faß. Zu stark darf das Gewölbe natürlich nicht ausfallen, weil sonst die Reifen beym Antreiben immer wieder zurückrutschen würden; zu flach darf es aber auch nicht seyn, weil man die Reifen sonst leicht über den Bauch hintreiben könnte. Daher ist ein gehöriges Verhältniß der Stichzahl zu dem Fundamental-Verhältniß durchaus nothwendig. Da hat man denn gefunden, daß das Gewölbe des Fasses das höchste ist, wenn seine Spitzung $1/6$ der Seitendauben-Länge beträgt; das möglichst flachste, wenn seine Spitzung $1/30$ seiner Länge ausmacht. In Hinsicht der Spitzungen fällt daher die Zahl der möglichen Fässer zwischen $1/6$ und $1/30$. Soll das Faß in seiner Wölbung gut gestaltet seyn, so muß der Küfer jeder Daube die richtige Gestalt geben. Um z. B. ein Faß von 6 Stichen aufzusetzen, so muß er die Daube in der Mitte, der Breite nach, in sechs gleiche Theile theilen und ihr an ihren Enden einen Theil weniger, folglich fünf Theile bestimmen. Damit ferner die Daube nicht windschief ausfalle, so muß er jede Daube in der Mitte, ihrer Länge nach, mit der Schnur schnüren. Zum Eintheilen nach der Stichzahl bedient er sich eines vierspitzigen Zirkels, des Stichmodells. Um diesen Zirkel zu stellen, so reißt er erst eine gerade Linie, deren Länge der breitesten Daube gleichkommt. Diese Linie theilt er in so viele gleiche Theile, als seine Stichzahl Einheiten hat, z. B. für sechs Stiche in 6. Mit dem langen Schenkel jenes Zirkels nimmt er genau diese sechs Theile, die kurzen Schenkel aber bewegt er so lange hin und her, bis sie fünf Theile zwischen sich enthalten.

Um die Fügung der Dauben zu veranstalten, so streift der Küfer auf der Schnitzbank die schon in gehöriger Länge vorhandenen Dauben mit dem Schnitzmesser, bis sie auf ihrer Oberfläche die gehörige Krümmung erhalten. In diese Krümmung müssen sie sich nachher durch Binden noch besser ziehen. Auf der Fügebank wird ihre Form noch vollkommener hergestellt. Dieses Werkzeug besteht aus einem Stück hartem Holz, in dessen Mitte ein Hobeleisen unter einem gewissen Winkel eingekeilt ist. Die Bank selbst liegt fest und unbeweglich, vorn niedriger, als hinten; ihre Länge richtet sich nach der Länge der darauf zu fügenden Dauben. Sie muß ohngefähr noch einmal so lang, als die längste Daube seyn, die auf ihr gefügt werden soll. Nach der Quere ist sie auf ihrer flachen oder untern Seite ganz eben; nach der Länge aber ist sie nach den üblichen Stichzahlen vertieft. Durch die gehörigen Hobelstöße muß der Küfer nun den Dauben die richtige Gestalt zu geben verstehen.

Die fertigen Dauben werden aufrecht in den Wechselreifen gestellt, welcher sie auf dem Wechsel, oder in der Linie durch den Spund umgiebt. Alsdann bringen sie auch den Spannreifen innerhalb des Fasses an seine Stelle so, daß auch dieser durch den Wechsel der Dauben geht. Fände der Küfer die Dauben noch zu groß, so müßte er auf der Fügebank noch so viel von ihnen abstoßen, bis alle sich in dem Wechselreifen zwängen. Hierauf legt er an den Hals der Dauben, über und unter dem Wechsel, ein Seil, das er mit dem Zuge spannt, während er durch ein in dem Fasse angelegtes Feuer und durch anhaltendes Benetzen der Dauben von Innen und von Außen sie so zu krümmen sucht, daß sie durch Anziehen des Seils in Spannung kommen. So wird das Faß gehörig rund und gewölbt. Mit dem Schnitzmesser wird nun von Außen und an den Köpfen noch nachgeholfen, und dann werden mittelst des Dibels, eines hölzernen Hammers, die Reifen angetrieben. Zu letzteren dienen junge Eichen, oder Birken, oder Haselstauden, die man gehörig spaltet, auf der Ziehbank mit dem Ziehmesser schlichtet, außerhalb aber, der Dauer wegen, gern rauh läßt. Mit ihren Enden schlingt man sie ringförmig zusammen, und mit Bindweiden, aus einjährigen Weidenruthen gespaltet, befestigt man die in einander geschlungenen Enden. Mit dem eisernen Bandhaken zieht man die Reifen gewaltsam über die Dauben. Starke runde Probebänder oder Modellreifen legt man so lange um die Reifen, bis diese die gehörige Haltung haben; hernach nimmt man sie wieder ab und bringt die gemeinen Reifen an ihre Stelle. Die Dauben (von gutem Eichen- und Fichtenholze) hatte der Küfer im Groben schon zugerichtet von eignen Stabreißern und Stabschneidern gekauft; eben so die zu den Böden bestimmten Stäbe, die er mit Beil und Hobel weiter ausarbeitet, mittelst Zapfen an einander fügt und mit den Dauben verbindet.

Die ovalen Fässer haben einen ovalen Faßriß; sie zerfallen in so viele verschiedene Arten, als nach dem gegebenen Grundverhältnisse Ovale bestehen können. Das Grundverhältniß selbst wird aus der Weite des Fasses vom Spunde bis zum Grunde und aus der Länge seiner Spund- und Lagerdaube bestimmt. Gern macht man solche Fässer eben so hoch, als sie in ihrer Mitte vom Spunde bis zum Grunde tief sind. Die rings-

herum kommenden Dauben der ovalen Fässer haben natürlich eine verschiedene Wölbung; an den Längenseiten sind sie flächer, als an den Breitenseiten. Jede dieser Dauben muß daher nach eignen Stichmodellen verfertigt werden. Zur Bestimmung des Inhalts der Fässer, dem sogenannten Visiren, hat der Küfer einen Visirstab.

Kugelgießerey zu Büchsen, Flinten ꝛc., s. Bleygießerey.

Kugelgießerey für grobe Geschütze, s. Eisen.

Kunst, s. Technologie.

Kunsträder, s. Wasserräder.

Kunstweberey, s. Weben und Weberstühle.

Kupfer und Kupferhütten. Das zu mannigfaltigem Gebrauch bestimmte Kupfer hat eine rothe, lebhaft glänzende Farbe, ist sehr hart, fest, elastisch, hellklingend und dehnbar; nächst dem Platin ist es das härteste und nächst dem Golde, Platin und Eisen das dehnbarste Metall. Unter allen Metallen ist es das wohltönendste. Seine Festigkeit ergiebt sich schon daraus, daß ein Draht von 1/10 Zoll im Durchmesser 300 Pfund trägt, ohne zu zerreißen. Sein specifisches Gewicht ist 8 3/4 mal so groß, als dasjenige des Wassers. Es hat einen unangenehmen, Ekel erregenden Geschmack und gerieben einen unangenehmen Geruch. Auf dem Feuer läuft es mit blauer, gelber und violetter Farbe an. Es schmelzt erst bey 1990 Grad Reaumur und ist im Flusse mit einer grünen Flamme bedeckt. Während des Schmelzens zieht es den Sauerstoff der atmosphärischen Luft an, und deswegen entsteht auf seiner Oberfläche ein röthlich schwarzer Kupferkalk, welcher sich in Verbindung mit Kohlenpulver wieder in regulinisches Kupfer verwandeln läßt. Bey sehr großer Hitze verwandelt sich das geschmolzene Kupfer in Dämpfe, welche davon fliegen. Der feuchten Luft ausgesetzt, bildet sich auf seiner Oberfläche nach und nach ein grüner Rost, das Kupferoxyd. Sehr groß ist der Verbrauch des Kupfers schon an und für sich zu sehr vielen Arten von Kesseln, Schüsseln, Töpfen ꝛc., überhaupt zu der Waare, welche der Kupferschmied liefert, sowie zu den Kupferplatten für Kupferstecher, zu manchen Beschlägen ꝛc. Von besonders unschätzbarem Nutzen aber sind die verschiedenen Compositionen, welche man von dem Kupfer durch Zusätze anderer Metalle macht; und unter diesen Compositionen ist Messing (aus Kupfer und Zink) wohl die allernützlichste für gar viele Metallarbeiter, obgleich der Verbrauch des Tombacks, der Bronze, des Glockenguts, des Stückguts und mancher anderer Metallgemische ebenfalls von Wichtigkeit ist. Grünspan und manche andere grüne Farben, sowie Kupfervitriol, sind ja ebenfalls Produkte des Kupfers.

Gediegen findet man das Kupfer in der Natur selten; das meiste Kupfer scheidet man in den Kupferhütten aus gesäuerten und geschwefelten Verbindungen in den Kupfererzen. Wenn die Bergleute wissen wollen, ob ein Erz Kupfer enthält, so tröpfeln sie etwas Scheidewasser darauf; nach einiger Zeit tauchen sie eine Feder in diese aufgetröpfelte Säure und streichen sie auf die polirte Klinge eines Messers. Ist dann auch nur ein ganz kleiner Theil Kupfer darin, so wird derselbe auf dem Messer niedergeschlagen. Man schmelzt die Kupfererze in den Kupferhütten entweder

roh oder geröstet. Das am häufigsten benutzte Kupfererz ist der Kupferkies, sowie das Buntkupfererz und das Fahlerz. Schwierig ist es immer, die fremdartigen Beymischungen von dem Kupfer in den Erzen ganz vollständig zu trennen. Die Trennung von einem Theile der Gangart kann schon durch Handscheidung geschehen, sonst noch durch Siebsetzen, Pochen und Waschen (Schlämmen). Die schwefelhaltigen Erze werden hierauf geröstet, um Schwefel und Arsenik theils zu oxydiren, theils zu verflüchtigen; und dann werden sie mit Zuschlägen, wie Kalk, Flußspath, alten Kupferschlacken &c. in Schachtöfen geschmolzen, welche den Eisen-Hochöfen sehr ähnlich, aber nur 6 bis 20 Fuß hoch sind. (S. Eisen.) Der Zweck dieses ersten, sogenannten Rohschmelzens ist die Verschlackung der Bergart und des durch die Röstung oxydirten Eisens, und die Absonderung des Metallgehalts. Man nimmt nämlich von dem geschmolzenen Erze die obenauf schwimmenden Schlacken ab und erhält dann als Masse den Rohstein, Kupferstein. In diesem ist das Kupfer mit Schwefel und mit einem Theile der im Kupfer befindlichen fremden Metalle verbunden. Um den Kupfergehalt im Rohsteine noch mehr zu concentriren, oder von dem Antheile der fremden Beymischungen noch mehr zu befreyen, so röstet und schmelzt man ihn zu wiederholtenmalen. Bey den letztern Operationen dieser Art geht das oxydirte Eisen in die Schlacke (Schwarzkupferschlacke), das Kupfer aber wird reducirt und als sprödes, sogenanntes Rohkupfer, Schwarzkupfer, abgeschieden. Letzteres enthält 60 bis 90 Procent Kupfer; das übrige ist Schwefel, Eisen, Arsenik, Antimonium, Bley, Zink u. dergl. Durch den Proceß des Gahrmachens wird das Rohkupfer weiter gereinigt, indem man es entweder auf dem Gahrheerde oder in dem Spleißofen, einem Flammenofen, einschmelzt und durch die Wirkung des auf die Oberfläche blasenden Windes den Schwefel verbrennt und die fremden Metalle oxydirt. Die sich bildende Schlacke fließt dabey immerfort ab. Nach erlangter Gahre bringt man die Oberfläche des Kupfers durch Besprengen mit Wasser zum Erstarren, und dann kann man es in dünnen runden Scheiben, Rosetten, abnehmen.

Das Gahr-, Scheiben- oder Rosettenkupfer ist zwar schon Handelswaare; durch Umschmelzen zwischen Kohlen in einem Heerde reinigt man es aber noch mehr, macht es hammergahr oder zum Hämmern gehörig dehnbar. So wird es in eisernen, mit Thon bestrichenen Formen zu dicken Platten, sogenannten Hartstücken, gegossen, welche man noch dunkelroth glühend unter einen vom Wasser getriebenen Hammer bringt, um sie durch denselben etwas zu verdichten und zu weiterer Verarbeitung vorzubereiten. Zu feineren Arbeiten wird das hammergahre Kupfer noch mehr raffinirt, oder zu einem noch höhern Grade von Reinheit gebracht, indem man es noch einmal in einem Flammenfeuer unter dem Zutritte der Luft so lange im Flusse erhält, bis die noch beygemischten fremden Metalle oxydirt und in Schlacke verwandelt sind. Endlich befreyt man es noch von dem Kupferoxydul durch eine letzte Schmelzung im Flammenfeuer, oder, mit Zusatz von Kohlenpulvern, in Schmelztiegeln. (S. auch Kupferhütten und Kupferschmied.)

Kupferdrucker, der Arbeiter, welcher die Kupferstiche mit der Ku-

pferdruckerfarbe durch Hülfe der Kupferdruckerpresse auf Papier oder Zeuge abdruckt; s. Stecherey und Druckerey.

Kupferdruckerfarbe oder Kupferdruckerschwärze, s. Stecherey und Druckerey.

Kupferhammer oder Kupferhammerwerk heißt die Anstalt, worin das durch Schmelzen und Reinigen gewonnene Gahrkupfer (s. Kupfer), auch wohl altes Kupfer, durch große vom Wasser getriebene Hämmer zertheilt und zu Tafeln oder Schaalen (Kesselschaalen ꝛc.) geschmiedet wird. Das Wasser setzt, vermöge der Wasserräder (Kunsträder), nicht blos die Hämmer, sondern auch das zum Glühen nöthige Gebläse, sowie die zum Zerschneiden der Kupferbleche dienenden Scheeren in Thätigkeit. (S. Blech, Gebläse und Hammerwerke.) Die Kupfer-Hartstücke werden mit dem Schroteisen erst in diejenigen Stücke zertheilt, woraus man Tafeln und Schaalen schmieden will. Sind die Stücke mehrere Male in der Esse ausgeglüht worden, so bringt man sie unter den 3 Centner schweren gerade über dem Amboße angebrachten und mit einer gut verstählten breiten Bahn versehenen Breithammer. Dieser muß sie auf dem Amboße erst abpochen oder abbreiten, d. h. in Scheiben verwandeln, und dann am Rande abziehen, oder etwas dünner schmieden. Nachdem sie hierauf mit einer Scheere beschnitten sind, so werden sie in dem Plätzfasse abgeplätzt, d. h. in einer Kufe mit Wasser abgekühlt. Wie nun das weitere Schlagen unter dem 2 bis 3 Centner schweren Tiefhammer geschieht, das sieht man aus dem Artikel Blech, S. 151. Tafeln werden blos unter dem Breithammer geschlagen und zuletzt unter einem Polirhammer, der eine sehr breite, gut polirte Bahn hat.

Kupferoxyd, s. Kupfer.

Kupferhammerschlag nennt man die Schuppen (ein Oxyd), welche bey dem Kupferschmieden abfliegen.

Kupferschmied ist eigentlich schon der Hammerschmied auf dem Kupferhammer; gewöhnlich versteht man aber nur denjenigen Handwerker darunter, welcher aus Kupfer allerley Haus- und Küchengeräthe, Kessel, Pfannen, Waschbecken, Theemaschinen, Kuchenformen, Wasser- und Schäumkellen, Destillirapparate für Branntweinbrenner, Dachrinnen, Platten für Kupferstecher ꝛc. verfertigt. Diejenigen Kupferschmiede, welche blos Kessel machen, nennt man Kesselschmiede. Hämmer und Amboße machen die vornehmsten Werkzeuge des Kupferschmiedes aus. Die Amboße sind theils gewöhnliche Schmiedeamboße, theils Liegamboße oder starke, auf einem Klotze liegende, an beiden Enden umgebogene Eisenstangen, theils Stockamboße oder große kugelförmige Fäuste, theils Sperrhörner oder Amboße von der Gestalt eines lateinischen T, theils Senkeisen oder Amboße mit Furchen. Die Hämmer sind theils von Holz, theils von Eisen von verschiedenen Formen und verstählt. Außerdem hat der Kupferschmied Punzen und Stanzen zum Treiben, Stempel, Meisel, Zangen, große starke Scheeren, Zirkel, Feilen und Raspeln, Grabstichel, Polirstähle u. dergl. nöthig.

Will der Kupferschmied z. B. einen Kessel machen, so nimmt er dazu eine von den Schaalen, die er aus dem Kupferhammerwerke erhielt.

Er giebt ihm die verlangte Gestalt, am Boden, an den Seiten und am Rande auf verschiedenen Amboßen mit verschiedenen Hämmern. Der mit der Stockscheere beschnittene Rand erhält bey großen Kesseln eine Einfassung von Eisendraht. Der fertige Kessel bekommt auswendig die rothe Gluht, indem er mit einer Lauge aus Asche, Kienruß und Urin bestrichen wird; inwendig aber die weiße Gluht durch Bestreichen mit Salzwasser.

Bey anderer Kupferwaare geschieht die Vereinigung mancher Theile entweder durch kupferne Nägel (Niete), oder durch Falzen, oder durch Löthen. So werden z. B. durch Nägel die zu einer Braupfanne gehörigen Theile zusammengesetzt, nachdem für dieselben vorher mit einem Drillbohrer die Löcher gebohrt worden waren. Mit Falzen werden Kupferbleche zu verschiedenen Küchengeräthen mit einander vereinigt. Falzen sind Umkrempungen der zu verbindenden Blechränder, die in einander geschoben oder gehakt und fest zusammengeschlagen werden. Zu mehrerer Befestigung nimmt man hier aber oft noch Nägel oder eine Löthung zu Hülfe. Das Löthen von Theilen, die an einander befestigt werden sollen, geschieht entweder mit Schlagloth aus Messing und Zink mit Beyhülfe von Wasser und Boraxpulver; oder mit Schnellloth aus einer Mischung von Zinn und Bley. Die Löthmaterien kommen in gehöriger Quantität auf die zu verlöthenden gereinigten Stellen. Kupferne Geschirre verzinnt man inwendig wegen des leicht an dem Kupfer sich bildenden, der Gesundheit sehr nachtheiligen Grünspans. (S. Verzinnen.) Einige Waaren polirt man mit dem Polirhammer auf dem blanken Faustamboße. Einiger feinen Waare, z. B. Theemaschinen, giebt man zuweilen auf einer Drehbank eine feinere Politur mit Bimsstein und Kohlen, und mit Polirstählen. Manche Waare bräunt man auch sehr schön. (S. Bruniren, S. 217.)

Kupferstecher, Kupferstecherey, Kupferstecherkunst. Ehedem gab es blos Kupferstecher, die zum Abdruck auf Papier oder auf Zeuge auf geschliffene Kupferplatten entweder durch Grabstichel oder durch Aetzen mit Scheidewasser allerley Figuren, Bilder, Schrift u. dergl. trugen. Hin und wieder nahm man auch wohl Zinntafeln dazu. Jetzt giebt es aber auch Stahlstecher (Siderographen), die auf Stahlplatten, und Steinstecher (Lithographen), die auf Steinplatten jene Bilder u. s. w. setzen und dann abdrucken. Alle Künstler von dieser Art werde ich, weil ihre Kunst so manche Aehnlichkeit, zum Theil auch Gleichheit mit einander hat, in dem Artikel Stecherey abhandeln.

Kupfervitriol, s. Vitriol.

Küraßschmiede sind in mancher Gewehrfabrik Arbeiter, welche von den in Hammerwerken geschmiedeten eisernen Platinen Küraße schmieden und fein ausarbeiten.

Kurbel, s. Bewegung, S. 115.

Kürschner, s. Rauhwerker.

Kutschenfabriken, s. Fuhrwerke und Wagner.

L.

Lackiren, Lackirkunst und Lackirfabriken. Das Ueberziehen mancher Waaren mit einem glänzenden Firnisse (s. diesen Artikel) wird Lackiren genannt. So lackirt man oft Möbeln, Kutschen, Trinkgeschirre, Dosen, Leuchter, Lampen, Präsentirteller, Fruchtkörbchen und viele andere Sachen aus Holz, Metall, Leder, Papiermaché u. s. w., die dadurch ein schönes Ansehen erhalten. Besonders gut verstanden schon längst die Chineser und Japaner die Lackirkunst. In neuerer Zeit lernten die Engländer diese Kunst und brachten sie auch zu großer Vollkommenheit. Ihnen gleich kamen nachher die Deutschen, namentlich Stobwasser in Braunschweig und Evers in Wolfenbüttel; ja sie übertrafen die Engländer in manchen Stücken noch. Sie legten Lackirfabriken an, worin mancherley Waare, namentlich Blechwaare, ausgearbeitet, schön gefärbt oder bemalt und mit einem herrlichen Firnisse versehen wurde. Diese Fabriken veranlaßten hernach wieder die Errichtung anderer in anderen Gegenden Deutschlands, die zum Theil ebenfalls sehr schöne lackirte Blech-, Zinn-, Leder- und Papiermaché-Waare lieferten.

Aus welchen Materialien, namentlich Harzen, und in welchen Verhältnissen der Zusammensetzung dieser Materialien schöne Lackfirnisse gemacht werden können, wissen wir schon aus dem Artikel Firnisse; eben so, wie man Harze in Weingeist oder in Oelen auflöst und zum Auflösen vorbereitet. Die besten Gefäße, worin man das Auflösen geschehen läßt, sind diejenigen metallenen, welche inwendig emaillirt (s. Email) oder doch mit einem thonigten Ueberzuge (aus Lehm, Ziegelmehl, Reißbley und Silberglätte) versehen sind. Zum Schmelzen des Bernsteins und Kopals ist Tingry's Ofen sehr gut, welcher einem etwas großen gewöhnlichen Kohlenbecken gleicht, in dessen Mitte eine kegelförmige blechene Büchse sich befindet. Diese Büchse kann an ihrer weitesten, nach oben hin gekehrten Oeffnung mit einem genau passenden Deckel verschlossen werden. An ihrer andern durch den Boden des Ofens hindurchgehenden Oeffnung ist sie offen. Zur Aufnahme des zu schmelzenden Bernsteins oder Kopals hängt man einen aus Messingdraht verfertigten Spitzbeutel so in die Büchse, daß er die Wände der letztern nicht berührt. Wenn dann der Raum, welcher zwischen der Büchse und der äußern Wand des Ofens sich befindet, mit glühenden Kohlen ausgefüllt, der das Harz aufgenommene Spitzbeutel in die Büchse gehängt und diese mit dem Deckel verschlossen worden ist, so wird das Harz geschmolzen und läuft durch die Oeffnung der Büchse in ein untergesetztes, mit Wasser gefülltes Gefäß. Dadurch werden die Mischungstheile des Harzes so verändert, daß er sich viel leichter auflösen läßt. Das Feuer berührt bey dieser Schmelzungsart den Bernstein oder Kopal nicht unmittelbar, die Wärme durchdringt aber die Wände der blechenen Büchse und schmelzt das Harz langsam; und so wie dasselbe geschmolzen ist, fließt es auch gleich in das untergesetzte Gefäß ab. Uebrigens sollen, nach Tingry's Angabe, zu einem guten Firnisse aus dem

geschmolzenen Bernstein oder Kopal 4 Theile fein gepulvertes geschmolzenes Harz, 5 Theile Terpentinöl und 5 Theile trocknendes Leinöl (dem Gewichte nach) gehören. Alles zusammen bringt man in einen geräumigen gläsernen Kolben, der, in einen Kessel mit Wasser gesetzt, so lange über Feuer gebracht wird, bis das Harz in den Oelen völlig aufgelöst ist. Noch etwas gepulvertes Harz setzt man zu, um damit die Flüssigkeit vollkommen zu sättigen. Alsdann stellt man es in Ruhe und klärt es ab; oder man gießt es durch ein baumwollenes Tuch. Wäre der Firniß zu dick, so müßte man noch etwas heißes Terpentinöl hinzugießen und die Mischung erwärmen. Wollte man ihn aber recht stark machen, so müßte man zu 1 Theil Leinöl 2 Theile Terpentinöl nehmen und so viel gepulvertes Harz zusetzen, als sich nur auflösen kann.

Das Lackiren geschieht mit guten Pinseln; nur mußte die Fläche, worauf es geschieht, vorher recht glatt geschliffen seyn. Bey dem eigentlichen Lackiren in den Lackirfabriken wird die Fläche des Körpers erst mit einem farbigten Ueberzuge bedeckt und auf diesen die Firnißlage gesetzt, welche den völligen Glanz giebt. Es geschieht so, daß die Farbe und Beschaffenheit des Körpers selbst auf die Farbe des Anstrichs keinen Einfluß hat. Nur bey Waaren von geringem Werth wird der Glanzfirniß mit der Farbe zugleich aufgetragen. Beym Lackiren von feineren oder werthvolleren Waaren wird erst ein Grund von Wasserfarben oder ein sogenannter Kreidengrund gesetzt, auf welchen ein mehrfacher warmer Anstrich von Leimfarbe und dann der Firniß kommt. Wenn letzterer getrocknet ist, so wird er durch Beyhülfe eines weißen Filzes mit geschlämmtem Tripel und Baumöl geschliffen und hierauf mit einem alten seidenen Tuche und Stärkemehl trocken abpolirt. Bey der zu lackirenden, mit Bimsstein gehörig geschliffenen Blechwaare aus rohem oder schwarzem Bleche pflegt man die Grundfarbe aus Umbraun, Kienruß und etwas Bleyweiß mit Kopal- oder Bernsteinfirniß aufzutragen, und zwar, nach jedesmaligem Trocknen, drei- oder viermal hinter einander. Die zum Malen bestimmten Farben (Umbraun, Beinschwarz, Kienruß, Neapelgelb, Berlinerblau, Smalte, Grünspan, Mitisgrün, Chromgrün, Mennige, Zinnober rc.) werden mit dem Kopallack angerieben und versetzt und auf die geschliffene Hauptfarbe gemalt. Vergoldungen werden auf demselben Grunde entweder mit Muschelgold und Kopalfirniß angemacht und ausgeführt, oder die zu vergoldenden Stellen werden für Gold mit Zinnober und etwas Kienruß, für Silber mit Bleyweiß und Ocher und Bernsteinfirniß angerieben, bemalt und wenn sie bis zum Klebrigten abgetrocknet sind, auf die gewöhnliche Art mit Blattgold oder Blattsilber belegt. — Wie man als Verzierung für manche Waaren, namentlich Büchsen, Dosen rc. aus zartem weißem Holze, auf denselben Kupferstiche und Steintafeln (Lithographien) abziehen kann, ist schon im Artikel F i r n i s s e (S. 397 f.) gewiesen worden. Uebrigens hat man in denjenigen Lackirfabriken, welche zugleich Blechwaarenfabriken sind, mancherley Maschinen zur Bildung der Waare, z. B. Ausschnittmaschinen und Prägemaschinen; angestellte Blechner oder Klempner besorgen dann die Blecharbeit bis zum Lackiren. (S. auch P e r l m u t t e r b l e c h.)

Lackirfabriken, s. Lackiren.

Lackmus und Lackmusfabriken. Man fabricirt die unter dem Namen Lackmus bekannte blaue Farbe aus mehreren Flechtenarten (Lichenen), namentlich aus der Orseille (Lichen roccella), einer Flechte von den kanarischen Inseln. Man pulverisirt diese Flechte, siebt sie, vermischt sie mit gestoßener Pottasche und bringt sie durch Hinzufügung von menschlichem Urin zum Gähren. Dadurch löst sich der blaue Färbestoff so auf, daß er durch Rühren und Schlagen auf ähnliche Art, wie beym Indig, von den übrigen Theilen getrennt werden kann.

Lahn und Lahntressen, s. Draht, Gold- und Silberfabriken und Walzwerke.

Lampen machen diejenigen sehr nützlichen Hausgeräthe aus, worin ein Oellicht brennt. Am allermeisten dienen die Lampen zur Erleuchtung; es giebt aber auch solche (Löthlampen, Schmelzlampen), welche man beym Schmelzen und Löthen mancher Körper anwendet. Die meisten Lampen verfertigt aus Weißblech und Messingblech der Klempner oder der Lampenfabrikant. (S. Spengler.) Viele werden auch in solchen Lackirfabriken gemacht, die zugleich Blechwaarenfabriken sind (s. Lackiren); und manche macht auch der Mechanikus aus Messing, sowie der Zinngießer aus Zinn mit den gewöhnlichen Mitteln, Werkzeugen und Handgriffen. Von einer guten, zur Beleuchtung bestimmten Lampe verlangt man, daß sie zur Aufnahme eines Dochts und des zur Unterhaltung der Dochtflamme nöthigen Fetts bequem eingerichtet ist, daß die Flamme ein möglichst helles und gleichförmiges Licht verbreitet, daß die Form der Lampe angenehm, und die Lampe überhaupt wohlfeil anzuschaffen, auch wohlfeil zu unterhalten ist. Viele Arten von Lampen sind auch mit einer Vorrichtung versehen, welche auf die Augen des bey der Lampe arbeitenden Menschen einen wohlthätigen Einfluß hat. So enthalten die sogenannten Studirlampen einen Schirm, welcher das Licht nach dem Arbeitsorte hinwirft. Der Schirm muß aber durchsichtig, wenigstens durchscheinend, z. B. von Papier, oder von Mousselin, oder von Porcellan, oder von matt geschliffenem Glase seyn, damit er nicht das Zimmer zum Schaden der Augen auffallend verfinstere, weil diese nicht leichter verdorben werden, als wenn sie nach Stellen hinblicken, wo grelles Licht und große Dunkelheit nahe an einander gränzen. Mehrere Arten zum Theil recht zweckmäßiger Studirlampen kamen in neuerer Zeit zum Vorschein.

Wenn Lampen eine helle und reine Flamme geben sollen, so muß bey ihnen die brennbare Materie an der zu brennenden Stelle in allen Punkten erhitzt und vollkommen zersetzt werden. Darauf gründet sich ja die Einrichtung der Dochte an den Lampen des Altströmer und des Argand. (S. Dochte.) Die gleichfalls sehr berühmt gewordene Lampe des Rumford besteht aus vier in Zwischenräumen von 1/5 Zoll von einander angebrachten platten oder bandförmigen Dochten. Und so kamen noch manche andere schöne Lampen, gewöhnlich in schönen lackirten Blechgehäusen, zum Vorschein. Pumplampen, worin man das Oel nach Erforderniß zu dem Dochte hinpumpt, und hydrostatische Lampen, worin durch zwei mit einander verbundene Röhren, folglich durch zwei darin

befindliche, mit einander balancirende Oelsäulen der Oelstand am Dochte immer auf der erforderlichen Höhe erhalten wird, sind gleichfalls bemerkenswerth. — Ueber Lampen für Gaslichter s. Gasbeleuchtung. Ueber die Löth- und Schmelzlampen s. Löthen und Glasbläser.

Laschen nennt man bey mancher Lederwaare und Holzwaare solche angesetzte Stücke, welche zur Verstärkung mancher Stellen dienen.

Laternen sind bekanntlich durchsichtige Gehäuse, worin ein oder mehr Lichter brennen. Es giebt Hauslaternen, Handlaternen und Straßenlaternen; sie leuchten rings um sich herum, während die Blend- oder Diebeslaternen das Licht nur von einer Seite hindurchscheinen lassen. Jede Laterne besteht aus dem Gestelle von Eisen- oder Messingblech oder von Holz, aus der Dille oder Röhre, worin das Licht brennt, und aus der durchsichtigen Materie, welche das Licht hindurchscheinen läßt. Entweder Glasscheiben oder dünne Hornplatten bilden die durchsichtige Materie. Daher giebt es Glaslaternen und Hornlaternen. Letztere werden hauptsächlich auf Schiffen gebraucht. Das Gestelle von Blech, sowie die Dille, verfertigt der Spengler; die Hornplatten setzt dieser Arbeiter selbst (s. auch Horn), die Glasscheiben setzt der Glaser ein. Die hölzernen Gestelle macht entweder der Schreiner oder der Glaser. Jede Laterne hat auf der Seite eine Thür, unten auf dem Boden die Dille, oder auch mehrere Dillen, und oben ein Dach mit Oeffnungen, wodurch Luft zu der Flamme sich hinziehen und Rauch von der Flamme abziehen kann. — Von der Sicherheitslaterne handelt ein eigner Artikel.

Sowohl Hauslaternen als Straßenlaternen erhielten in neuerer Zeit eine wesentliche Verbesserung durch die Anbringung eines blanken messingenen, oft versilberten oder vergoldeten Hohlspiegels, der sogenannten Reverbere. Dieser reflektirt die Lichtstrahlen des in seinem Brennpunkte oder nahe dabey befindlichen Flammenlichts so, daß sie mehr beysammen erhalten werden, da sie sonst immer mehr aus einander gehen und sich zerstreuen. Diese Reverberen macht gewöhnlich der Spengler oder auch der Mechanikus. Man muß ihnen eine solche Richtung geben können, daß sie die Lichtstrahlen dahin werfen, wohin man sie haben will und daß keine Stelle des zu erleuchtenden Raums einen Theil der Strahlen einbüße, welche er von der Flamme zu empfangen hat. Die Flamme der Dille pflegt bey guten Laternen ebenfalls entweder eine Altströmer'sche am platten Dochte, oder eine Argand'sche am röhrenförmigen Dochte zu seyn. Blenden darf das Licht aber auch nicht.

Laugensalze oder Alkalien.

Leder und Lederfabriken. Man versteht unter Leder die durch Gerben veredelten Häute und Felle mancher Thiere, welche dadurch in den Zustand gesetzt worden sind, daß Lederarbeiter, z. B. Schuster, Handschuhmacher, Sattler, Riemer rc. sie zu Schuhen, Stiefeln, Beinkleidern, Handschuhen, Sätteln, Riemen, Kutschenbesetzungen rc., auch Buchbinder und Etuismacher zu Büchereinbänden, Futteralen u. dergl. verarbeiten können. Es giebt lohgahres Leder, welches der Loh- oder Rothgerber, alaun- oder weißgahres Leder, welches der Alaun- oder

Weißgerber, sämischgahres Leder, welches der Sämischgerber, und Pergament, welches der Pergamentgerber fabricirt. Die Verfertigung aller dieser Ledersorten wird in den Artikeln Rothgerberey, Weißgerberey, Sämischgerberey und Pergament gelehrt.

Lederfabriken, s. Leder.

Legiren oder Versetzen, Beschicken, und Legirungen oder Versetzungen, Beschickungen eines Metalls mit einem andern, z. B. des Goldes und mit Kupfer, oder des Goldes mit Silber, s. Münzkunst, Probirkunst und Bijouteriefabriken.

Leim und Leimsiederey. Der gewöhnliche Leim (Tischlerleim, Schreinerleim), den die Schreiner, Sattler, Papiermacher, Buchbinder, Papparbeiter, Hutmacher, Wollenweber und mehrere andere Handwerker und Fabrikanten gar nicht entbehren können, wird in Leimsiedereyen oder Leimfabriken aus allerley Haut- und Lederabfällen, aus Hörnern, Hufen, Klauen, Knorpeln, Flechsen, Sehnen, Ohren und anderen ähnlichen Theilen verschiedener, besonders vierfüßiger Thiere verfertigt. Nach jenen Materien giebt es Lederleim aus den Abfällen der Roth-, Weiß- und Sämischgerber, sowie der Kürschner; Handschuhleim aus den Abfällen der Handschuhmacher; Pergamentleim oder Hornleim aus den Abfällen der Pergamentmacher; Schaaf- und Kalbfußleim aus Schaafs- und Kalbsfüßen; Wallfischleim aus den Knorpeln, Rippen, Flossen, Häuten u. dergl. großer Fische. Den Knochenleim erhält man aus den Knochen durch Hinwegschaffen der Kalkerde mittelst Salzsäure und nachheriges Auflösen und Einkochen der reinen Gallerte. Besonderer Leim ist noch der in eigenen Artikeln beschriebene Hausenblasen-Leim, der Vogelleim und der Mundleim. In Hamburg kochen die Leimsieder auch vielen Fischgrievenleim aus den beym Thransieden übrig bleibenden Grieven, der von ziemlich geringer Art, aber doch zu vielen Sachen brauchbar ist.

Um den Tischlerleim zu fabriciren, so werden die dazu bestimmten Materien erst einige Tage im Wasser eingeweicht, nach dem Abtropfen im Wasser gewaschen, dann mehrere Tage oder noch besser mehrere Wochen lang in schwachem Kalkwasser eingeweicht, um dadurch die Oberhaut des Lederabfalls, das Fett und die Unreinigkeiten aufzulösen, hierauf wiederholt ausgewaschen und ausgepreßt. Leicht ist nun das Sieden, welches in einem bis zu zwei Dritteln mit Fluß- oder Regenwasser gefüllten Kessel langsam geschieht. Das Anbrennen der Gallerte am Boden des Kessels verhütet man durch ein in den Kessel gelegtes hölzernes oder kupfernes Gitter, oder durch kleine Steine. Während des Siedens rührt man oft um, gießt Wasser nach und nimmt den entstandenen Schaum von der Oberfläche ab. Gegen Ende des Siedens, das je nach der Menge und Beschaffenheit der Materialien und der Stärke des Feuers 3 bis 16 Stunden dauern kann, läßt man die Flüssigkeit etwas einkochen. An einer herausgenommenen Probe kann man sehen, ob der Leim gehörig gekocht sey. Wenn diese nämlich beym Erkalten zu einer stark zusammenhängenden oder consistenten Masse gerinnt, so kann man mit weiterem Sieden aufhören. Man filtrirt dann die Masse durch einen Weidenkorb, dessen Boden

mit Stroh bedeckt ist, oder durch ein Drahtgitter. Sobald die filtrirte Flüssigkeit klar geworden ist, so zapft man sie in länglicht viereckigte Formen, den sogenannten Leimkasten. Man endigt dies Abzapfen, wenn die Flüssigkeit anfängt, trübe abzulaufen; den Rückstand benutzt man noch bey dem folgenden Sude. Innerhalb 12 bis 24 Stunden wird der Leim in den Formen kalt geworden seyn; er hat sich dann ohngefähr auf die Hälfte des Raums zusammengezogen. Mit einem zweischneidigen, wiederholt in Wasser getauchten Messer löst man ihn dann von der Form ab und zertheilt ihn auf einem naß gemachten Tische in kleinere Stücke, welche man entweder mit einer Art Säge oder mit einem steifen straffen Drahte in schmale Streifen zertheilt. Diese Streifen werden zum völligen Austrocknen an einem warmen Orte entweder auf Hurden oder auf Netze (Leimgarne), welche zwischen Rahmen gespannt sind, ausgebreitet. Dabey müssen sie täglich einigemal umgewendet werden.

Auf das gehörige Trocknen des Leims kommt sehr viel an; am meisten beruht dies auf die dazu paßlichste Witterung. Bey großer Wärme zerfließt der Leim, dringt durch die Maschen der Netze und kann dann nur schwer davon losgemacht werden. In der Kälte gefriert er, wodurch er in der Güte vielen Schaden leidet. Neblichte Witterung macht ihn leicht schimmlicht, und durch starke Winde bekommt er Risse. Die günstigste Witterung zum Leimsieden ist auf jeden Fall der Frühling und der Herbst. Uebrigens erhält der Leim eine um so stärker bindende Kraft und wird um so farbenloser, je kürzere Zeit man ihn kocht. Möglichst hell und farbenlos wird der Leim, wenn man die Materialien dazu gut sortirt und wäscht, beym Kochen ihn auf das Sorgfältigste abschäumt und filtrirt, ihn nicht zu lange siedet, wenn er nicht zu lange auf dem Trockenrahmen liegt, und wenn die Leimtafeln recht dünn sind. Das Sieden durch heiße Wasserdämpfe würde sehr zweckmäßig seyn. Ein Zusatz von Kalkwasser beym Sieden, und zwar nach dem Abklären, oder auch ein Zusatz von Alaun, oder von Weinstein soll den Leim besonders verschönern. Man bleicht den Leim auch wohl mit schwefelichter Säure. Der beste Leim ist der englische, in recht klaren, harten, spröden, dünnen, viereckigten Blättern; darauf folgt der holländische und niederländische oder flandern'sche in dünnen länglicht viereckigten, ohngefähr ein Paar fingersbreiten und gelben Blättern.

Leimweiß heißt die zum Anstreichen von Wänden, Möbeln ꝛc. angewandte Vermengung des Bleyweißes mit Leimwasser oder mit Gummi.

Leinen, Linnen, Leinwand und Leinenmanufakturen. Durch Spinnen und Weben wird aus dem Flachse und Hanfe, sowie auch wohl noch aus verschiedenen anderen zubereiteten Pflanzenfasern das sehr nützliche Zeug verfertigt, welches Leinen, Linnen oder Leinwand heißt. Die Zubereitung des Flachses, Hanfes und ähnlicher Pflanzenfasern bis zum Spinnen wird in dem Artikel Flachs gelehrt.

Es giebt gar vielerley Sorten, feinere und gröbere Leinwand, z. B. von dem höchst möglichen Grade der Feinheit des Batistes an, bis zu dem sehr groben Packleinen; es giebt gebleichte und ungebleichte Sorten, glatte und gemusterte, gefärbte und ungefärbte ꝛc. Im Allgemeinen kann man die Leinwand in glatte Leinwand und in Gebildleinwand

unterscheiden. Die glatte, ohne eingewirkte Blumen oder andere Figuren, besteht aus gleichen Fäden, entweder durchaus von ungefärbtem Garn, oder hin und wieder mit gefärbtem Garn vermischt; die Gebildleinwand oder fassonnirte Leinwand hat eingewebte Muster, Würfel, Blumen und andere Figuren. Die glatte Leinwand ist die nützlichste, z. B. zu Hemden und anderen Kleidungsstücken, zu verschiedenem weißem Hausgeräth ꝛc. Zu ihr gehört die feinere und gröbere Hausleinwand und diejenigen feinsten Leinwandsorten, welche die Namen Batist, Kammertuch (eigentlich Cambraytuch), Linon, Schleyer oder Schier, Creas ꝛc. führen. Zu der Gebildleinwand, welche vorzüglich zu Tischzeugen, Servietten, Handtüchern u. dergl. angewendet wird, gehört der Drell, Drill oder Zwillich, der Leinendamast und der Leinenatlas. Zu der groben Leinwand gehört vornehmlich das Matrosenlinnen, das Bleichtuch, das Segeltuch, das Packleinen und Sackleinen.

Die Verwandlung des Flachses und Hanfes in Leinengarn durch das Spinnen lehren die Artikel Spinnen, Spinnräder und Spinnmaschinen; die Verwandlung des Garns in die verschiedenen Leinwandsorten die Artikel Weben und Weberstühle; das Bleichen der Leinwand der Artikel Bleichen. Die letzte Zurichtung erhält aber die glatte Leinwand durch das Stärken oder Hindurchziehen durch Stärkewasser, und durch das Glätten mit Mangen oder mit Kalandermaschinen. Verbindet man den Inhalt aller dieser Artikel gehörig mit einander, so hat man die Leinenmanufaktur vollständig beysammen. Ueber die Leinwandfärberey und Leinwanddruckerey aber giebt der Artikel Färbekunst die nöthige Belehrung.

Leinweber und Leinweberstuhl, s. Leinen, Weben und Weberstühle.

Leonische Gold- und Silberfabrik heißt die Anstalt, worin man aus Kupfer und Messing den unächten Gold- und Silberdraht macht und ihn mit denselben Mitteln, Werkzeugen und Handgriffen, wie in den wirklichen Gold- und Silberfabriken (s. diesen Artikel), in Lahn, Tressen, Fransen, Spitzen ꝛc. verwandelt. Zu dem unächten Draht nimmt man am liebsten feines, aus reinem Kupfer und Zink geschmolzenes Messing. Die dünne kupferne Zaine, welche zu Draht gezogen werden soll, legt man auf einen eisernen Rost, und wenn sie glüht, so wirft man Zink in die darunter brennenden Kohlen, und zwar so, daß Rauch und Flamme an die Zaine kommt. Durch dieses Mittel wird letztere so goldgelb gefärbt, daß auch der sehr dünne Draht, welchen man davon zieht, dieselbe Farbe noch beybehält.

Leuchter werden von dem Silberarbeiter aus Silber, von dem Gelb- und Rothgießer aus Messing, von dem Zinngießer aus Zinn, von dem Klempner und Lackirfabrikanten aus Blech (lackirt und unlackirt), von dem Kupferschmiede aus Kupfer, von dem Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten aus Thon, von dem Papiermachéfabrikanten aus Papierteig u. s. w. verfertigt.

Lichtermacher, Lichterfabrikanten sind diejenigen Arbeiter, welche aus Talg oder Unschlitt Talglichter, aus Wachs Wachslichter, aus

Wallrath Wallrathlichter verfertigen. In den Artikeln Talglichterfabriken, Wachslichterfabriken und Wallrathlichterfabriken ist die Fabrikation aller dieser Lichter beschrieben.

Linnen, s. Leinen.

Liköre und Likörfabriken. Unter Likören versteht man versüßte und mit allerley aromatischen oder gewürzreichen Stoffen versetzte Branntweine, welche dann einen sehr angenehmen süßen Geschmack bekommen. Ein reiner starker Branntwein, gewöhnlich Weinbranntwein oder guter gereinigter Kornbranntwein, oder Kirschengeist, Zwetschengeist u. dergl. macht die Grundlage von allen Likören aus. Zu den aromatischen Stoffen wählt man entweder gewürzhafte Saamen, wie Kümmel, Anis, Fenchel, Coriander, Nelkenpfeffer, Kaffeebohnen, Cacaobohnen, Muskatnüsse, bittere Mandeln ꝛc.; oder gewürzhafte Wurzeln, wie Kalmus, Ingwer, florentinische Violenwurzeln, Angelikawurzel, Süßholzwurzel; oder gewürzhafte Kräuter, wie Pfeffermünze, Melisse, Salbey, Thymian, Basilikum ꝛc.; oder Rinden, wie Zimmt, Zimmtkassie, Cascarille ꝛc.; oder Fruchtsäfte und zum Theil auch Fruchtschaalen, wie Pomeranzen, Citronen, Bergamotten, Granaten, Ananas, Quitten, Aepfel, Birnen, Aprikosen, Pfirschen, Pflaumen, Himbeeren, Johannisbeeren, Wacholderbeeren ꝛc.; oder destillirte Oele, wie Citronenöl, Pomeranzenöl, Bergamotöl, Rosenöl, Kümmelöl, Anisöl ꝛc.; oder Harze, wie Storax, Bisam, Myrrhe, Ambra, peruvianischer Balsam ꝛc. Die Stoffe in fester Gestalt müssen in der Regel vor ihrer Anwendung gehörig zerkleinert seyn. Zur Versüßung der Liköre nimmt man sehr feinen, vorher in Wasser aufgelösten Zucker. Durch verschiedene in Branntwein oder in Weingeist aufgelöste vegetabilische Farbestoffe, z. B. durch Indig, Brasilienholz, Klatschrosenblätter, Heidelbeeren, Hauslauch, Kaffee, auch durch braun geröſteten Zucker ꝛc. giebt man ihnen irgend eine Farbe.

Man muß die zu den Likören gewählten Stoffe in solchen Verhältnissen nehmen, daß keiner vor dem andern hervorsticht, daß sie vielmehr gemeinschaftlich gleichförmig auf den Geschmack wirken. Diejenigen Saamen, deren äußere Schaale der Sitz des Geruchs und des aromatischen Stoffs überhaupt ist, darf man nicht zerstoßen, auch nicht zu lange in der geistigen Flüssigkeit liegen lassen, damit nicht auch andere Stoffe sich auflösen. Die dem Spiritus hinzuzusetzende Flüssigkeit, z. B. Wasser, Zuckerauflösung, Obstsäfte ꝛc., muß man vorher siedend heiß gemacht haben, wodurch eine innigere Vermischung und größere Haltbarkeit bewirkt wird.

Aquavite, Cremes, Ratafias und Elixire machen die vornehmsten Sorten von Likören aus. Zu den Aquaviten oder Lebenswassern gehören unter andern: einfacher und doppelter Kümmel, oder Branntwein und Wasser über zerquetschtem Kümmel destillirt und gehörig mit Zucker versetzt; Pomeranzenlikör, den Branntwein über Pomeranzenschaalen destillirt; Anislikör; Aprikosenlikör; Himbeerenlikör, Makaronenlikör, Kaffeelikör, Maraskino, über gegohrnen Himbeeren- und Kirschensaft destillirt ꝛc. Die Cremes oder rahmartigen Liköre sind dickflüssige Liköre, welche mehr gegessen als getrunken werden, z. B. Vanille-Creme, Kaffee-Creme ꝛc. Von Ratafia giebt es Aprikosenkern-, Pfirschkern-Ratafia,

Kirsch-, Birn-, Aepfel-, Quitten-, Himbeer-Ratafia ꝛc. Von Elixiren giebt es Lebens-Elixir, Magen-Elixir ꝛc.; sie werden durch Destillation des Weingeistes über vielerley mit einander verbundenen, dem Magen wohlthuenden Gewürzen bereitet.

Lithographie, s. Stecherey und Druckerey.

Löffel und Löffelfabriken. Es giebt bekanntlich große Suppenlöffel, gewöhnliche Eßlöffel, Kaffee- oder Theelöffel, Kochlöffel und Schaumlöffel; dem Material nach aber, woraus die Löffel verfertigt werden, giebt es hölzerne Löffel (Bauernlöffel) und metallene Löffel. Von kleinen Löffeln hat man aber auch beinerne, perlmutterne und porcellanene. Der Goldschmied verfertigt die goldenen, der Silberschmied die silbernen Löffel; letztere werden zuweilen vergoldet. Zinnerne Löffel macht der Zinngießer, messingene der Roth- und Gelbgießer, blechene der Spengler; beinerne die Beinarbeiter, hölzerne die Muldenhauer, Leistenschneider und ähnliche Holzschnitzer. In Löffelfabriken werden gewöhnlich nur eiserne oder blechene Löffel, und zwar in großer Anzahl verfertigt. Solche Löffelfabriken giebt es namentlich in mehreren Gegenden Sachsens. In diesen Fabriken müssen die eisernen Löffel, vom Schmieden an bis zum Poliren, wohl dreißig Processe durchgehen, ehe sie ganz fertig sind. Man schmiedet die gewöhnlichen Eßlöffel aus ½ Zoll dicken und 2 Zoll breiten Stabeisen, glüht sie, zerschrotet sie in drei Stangen und streckt jede nach dem einen Ende zu so breit, daß das Mundstück, nach dem andern Ende zu so schmal, daß der Stiel daraus entstehen kann, teuft sie, d. h. schlägt das Mundstück auf dem Teufeisen hohl, und zwar mehrere auf einander liegende Stücke auf einmal, beschneidet sie mit einer großen Stockscheere, verzinnt, scheuert und polirt sie. Zum Scheuern nimmt man Sägespähne, zum Poliren Polireisen. Die Figuren, welche manche von diesen Löffeln haben, werden von eignen Löffelstechern mit Meiseln, Grabsticheln und Punzen hineingearbeitet.

Lohgerberey, s. Rothgerberey.

Lohmühlen, s. Rothgerberey.

Lösung, s. Auflösung.

Löthen. Wenn man zwischen zwei oder mehr fest mit einander zu vereinigende Metalle ein leichtflüssigeres Metall als diese bringt, so kann man in einem Feuer das leichtflüssigere Metall schmelzen, ohne daß die zu vereinigenden Metalle flüssig werden, und beym Erkalten ist dann die Vereinigung dieser Metalle geschehen. Ein solcher Proceß wird Löthen, das als Zwischenmittel dienende leichtflüssigere Metall Loth, auch Schnellloth, Schlagloth genannt. Es ist immer eine Metallkomposition. Nach der Art der zusammenzulöthenden Metalle ist auch das Loth verschieden. So kann das Goldschlagloth, wie die Goldarbeiter es gebrauchen, aus stark mit Kupfer versetztem Golde, das Silberschlagloth aus zwölflöthigem Silber und Zink bestehen. Zusammengeschmolzen und erkaltet, schlägt man die Composition zu dünnem Blech, das man mit der Scheere in kleine Stücke schneidet. Durch das Schlagen (Hartschlagen) wird das Loth noch leichtflüssiger. Zum Zusammenlöthen von Messing wendet man

auch oft Silberschlagloth an. Sonst nimmt man gewöhnlich Zinn dazu. Das Zinn-Schnellloth der Zinngießer und Spengler besteht gewöhnlich aus 2 Theilen Bley und 1 Theile Zinn; das Schnellloth der Orgelbauer, welches noch viel leichter fließt, aus 1 Theil Bley, 1 Theil Zinn und 2 Theilen Wismuth. Die zusammenzulöthenden Stellen der Metallstücke müssen recht rein geschabt seyn. Man legt eine nöthige Quantität Loth auf diese Stellen, streut etwas fein gestoßenen Borax aus der Boraxbüchse darauf, befeuchtet den Borax mit ein wenig Wasser und bringt die Metallstücke in ein Kohlenfeuer. So wie man sieht, daß das Loth geschmolzen ist, nimmt man die Stücke mit einer Zange sogleich wieder heraus. Müssen gelöthete Sachen hernach wieder in's Feuer gebraucht werden, so verhindert man vorher das nochmalige Fließen des Loths durch Bestreichen desselben mit Lehm, worunter etwas Kreide oder Alaun gemischt ist.

Kleine zu löthende Sachen, die auf glühenden Kohlen leicht schmelzen oder verbrennen würden, löthet man an der Löthlampe mit dem Löthrohre. Die, wie ein Hut gestaltete, von einem dünnen Stiele getragene Löthlampe steht auf einer Art dreibeinigtem Kessel, welcher das abtröpfelnde Oel auffängt. Das Löthrohr ist eine hohle kupferne Röhre, die allmälig dünner und enger zuläuft. Ihr enges Ende ist entweder bogenförmig gekrümmt, oder es ist ein kurzes enges gerades Röhrenstück unter einem rechten Winkel daran gesetzt. Durch stetes Hineinblasen der aus der Lunge gepreßten Luft in die weite Oeffnung des Rohrs bringt man einen ununterbrochenen verdichteten Luftstrom in die Lichtflamme, welche sich dann mit großer Hitze auf das Loth hinwerfen muß. Statt des ermüdenden Hineinblasens mit dem Munde kann man das Löthrohr auch, wie bey der Schmelzlampe der Glasbläser (s. diesen Artikel und Schmelzen), mit einem getretenen Blasebalge in Verbindung bringen. Klempner, Zinngießer, Glaser, Orgelbauer, Gelbgießer und einige andere Metallarbeiter machen beym Löthen das auf der Fuge liegende Schnellloth mit dem erhitzten kupfernen Löthkolben flüssig, der vorn verzinnt ist und an einer eisernen Stange steckt. Der Klempner oder Spengler hat dies Werkzeug am nöthigsten, weil er seine Waaren aus verzinntem Blech natürlich nicht in's Kohlenfeuer legen darf.

Luftpresse, s. Presse.

Luggoldschlägerey, s. Flitterschlägerey.

Lumpenschneidmaschine, s. Papier.

M.

Machiniren, Baumwolle und Wolle durch den Wolf zausen lassen; s. Baumwollenmanufakturen und Wollenmanufakturen.

Mahlen heißt, mehr oder weniger harte Körper, z. B. Getraidekörner, geröstete Kaffeebohnen, manche Gewürze, getrocknete Eichenrinde, gebrannten Kalk ꝛc. mittelst harter rauher oder schneidender Werkzeuge in kleinere Stücke oder in Pulver verwandeln. Am meisten geschieht dies auf

eignen **Mahlmühlen**, unter welchen die **Mehlmühlen** die allerwichtigsten sind. (S. diesen Artikel.) Die meisten übrigen Mahlmühlen haben dieselbe Einrichtung, wie die Mehlmühlen. **Kaffeemühlen**, **Lohmühlen**, **Malzmühlen** und manche andere Arten von Mahlmühlen lernt man in denjenigen Artikeln kennen, worin die Gewerbe vorkommen, in welchen sie gebraucht werden. Man kann unter Mahlen aber auch einen solchen technischen Akt verstehen, bey welchem von Körpern, um ihnen z. B. eine gewisse Gestalt zu geben, blos etwas abgerieben wird, wie in **Graupenmühlen** und **Schussermühlen**.

Mahlmühlen, s. Mahlen und Mehlmühlen.

Maillons werden feine glatte ovale, mit den Schäften der Seidenweberstühle verbundene Glasringe genannt, durch welche beym Weben seidener Zeuge und Bänder die Kettenfäden hindurchgezogen werden. Eigne **Maillonsbläser** verfertigen sie mit den Mitteln und Handgriffen anderer **Glasbläser** (s. diesen Artikel).

Maischen, s. Bierbrauerey, Branntweinbrennerey und Essigfabriken.

Malerey auf irdenen und gläsernen Waaren, s. Töpfer, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabriken und Glasmalerey.

Malerfarben, s. Farben.

Malergold und **Malersilber**, s. Muschelgold und Muschelsilber.

Malzen und **Malzmühlen**, s. Bierbrauerey.

Manchester und **Manchesterfabriken**, s. Baumwollenmanufakturen.

Mange, **Mangel** oder **Zeugrolle** ist eine Vorrichtung, mittelst welcher Leinenzeuge, Katune und andere dünne Zeuge glatt gemacht werden. Ein langes, sehr starkes, mit den dicken Füßen auf dem Boden befestigtes Gestelle, ähnlich dem Gestelle eines langen Tisches, enthält auf sich eine eben so lange und breite Platte aus glatt und eben gehobelten Bohlen, darüber aber eine eben solche, noch dickere, auf ihrer untern Fläche gleichfalls sehr glatte und ebene bewegbare Platte, die ringsherum mit starken Leisten eingefaßt ist. So bildet letztere Platte einen flachen Kasten, den **Mangekasten**, in welchen an einander passende flache Steine, die ohngefähr den Raum dieses Kastens ausfüllen, gelegt werden. Zwischen diese Platte und der festen Gestellplatte kommen nach der Quere zwei lange, mit beiden Enden etwas über das Gestelle hinausragende hübsch glatte hölzerne Walzen von recht hartem Holze, die sogenannten **Mangehölzer** oder **Rollhölzer** zu liegen, auf welche die zu rollenden Zeuge herumgewickelt werden. Wenn nun der Mangekasten hin und her gezogen wird, so rollen die darunter liegenden Walzen gleichfalls hin und her und glätten auf diese Art vermöge des auf sie wirkenden Drucks das um die Walzen gewickelte Zeug.

Gewöhnlich verrichten Menschen das Hin- und Herziehen des Mangekastens; aber auch durch Pferde oder durch ein Wasserrad kann man es verrichten lassen. Es kommt nur darauf an, daß eine mit dem Mangekasten verbundene horizontale Stange zum Hin- und Hergehen gebracht wird, und dies kann ja mittelst einer in der Axe einer horizontalen Welle steckenden **Kurbel**, oder mittelst des **gezahnten Rahmens** (s. Art.

Bewegung (S. 113, 115, 117) bewirkt werden. Soll z. B. ein Pferd die Mange treiben, so braucht ja nur der vertikale Wellbaum, an dessen horizontalen Hebel das Pferd, wie bey einer Roßmühle, angespannt ist, ein horizontales Kammrad zu enthalten, das in ein liegendes Getriebe greift, in dessen Axe an dem einen Ende die Kurbel steckt. Und sollte ein Wasserrad den gezahnten Rahmen in Thätigkeit setzen, so könnte die Welle dieses Wasserrades ein vertikales Kammrad mit Getriebe enthalten, dessen Axe das halbe Rad enthält, welches in den gezahnten Rahmen (S. 117) eingreift. — In den Leinen- und Katunmanufakturen werden jetzt zum Glätten der Zeuge Kalandermaschinen mehr als Mangen gebraucht.

Manufakturen und Fabriken, s. Technologie.

Marmelmühlen, s. Schussermühlen.

Marmorfärberey, s. Steinfärberey.

Marmoriren, s. Steinfärberey, Papierfärberey und Seifensiederey.

Marmormühlen, s. Steinsägemühlen und Schussermühlen.

Maschinen nennen wir alle die künstlichen, vornehmlich aus Rädern, Rollen und Hebeln zusammengesetzten mechanischen Werke, welche, oft ohne alle Beyhülfe von Menschen, schnell, leicht und vollkommen, überhaupt mit mannigfaltigem Vortheil allerley Verrichtungen, z. B. Veredlungen von Naturprodukten oder Verarbeitungen ausführen, wozu man sonst viele Menschenhände und viele Zeit nöthig hat. Zu den Maschinen gehören schon die vielerley Arten von Mühlen, welche es giebt, die Krempel-, Spinn- und Webemaschinen, die Walzwerke, Prägewerke, Schneidemaschinen, Dampfmaschinen, Gebläsemaschinen, Papierbildungsmaschinen und gar viele andere größere und kleinere Maschinen, wie sie jetzt in vielen Werkstätten der Handwerker, Künstler und Fabrikanten sich befinden. Ueber den Nutzen oder Schaden der Maschinen, besonders der zu technischen Zwecken bestimmten, ist in neuerer Zeit viel gesprochen und gestritten worden. Jeder einsichtsvolle Mensch muß aber gestehen, daß alle Maschinen, welche ihren Zweck erfüllen, d. h. Menschenhände und verhältnißmäßig auch Verlag ersparen, indem sie in einer gewissen Zeit mehr, wohlfeilere, vollkommenere und angemessenere Waare liefern, Aufmerksamkeit und Begünstigung verdienen. Die Maschinen bereichern also auch das National-Einkommen, sie vermindern die National-Ausgabe, und vermehren eben dadurch den Wohlstand und die Bevölkerung. Denn je besser und wohlfeiler die Waaren sind, desto leichter ist damit das Bedürfniß des Lebens zu befriedigen; und von der größeren Leichtigkeit dieser Befriedigung durch den größern und bessern Vorrath der Mittel zur Lebens-Unterhaltung hängt natürlich mit die Zunahme der Bevölkerung ab. Man hat gar oft behauptet, die Nahrungslosigkeit vieler Menschen beruhe hauptsächlich auf der Erfindung und Einführung von Maschinen, welche die Menschen um ihren bisherigen Erwerb gebracht hätten. Hieran ist blos das wahr, daß, bey der Einführung dieser oder jener Maschinen, für gewisse Menschenklassen augenblickliche Verlegenheiten entstanden. Aber diese Verlegenheiten verschwanden in kurzer Zeit wieder, weil dieselben Menschen bald wieder zu anderen Beschäftigungen, besonders zu solchen, die nicht so erschöpfend für sie waren, hin-

gezogen werden mußten. Ueberhaupt müssen augenblickliche Nachtheile einzelner Menschenklassen bey dauernden Vortheilen der ganzen Nation in Hintergrund gesetzt werden. Und wenn man von dem Nutzen oder Schaden sprechen will, den eine eingeführte Erfindung nach sich ziehen könnte, so muß man nicht eine gewisse Anfangszeit, sondern die ganze Zukunft vor Augen haben. So wie sich die Maschinen vermehren, so vermehrt sich auch die Anzahl der zu ihrer Verfertigung, zu ihrer Besorgung und Aufsicht nöthigen Arbeiter. Auch viele neue Anstalten entsprangen durch die Erfindung der Maschinen, namentlich Maschinenfabriken, in deren einer oft Hunderte von Menschen beschäftigt sind, welche diese oder jene Maschine und manche dazu gehörige Nebentheile mit den Mitteln, Handgriffen und Werkzeugen des Schmiedes, Schlossers, Gelb- oder Rothgießers, Schreiners, Drechslers ꝛc. herstellen; ja selbst zur Verfertigung mancher Maschinentheile sind wieder eigne Maschinen erfunden worden.

Maschinenfabriken, s. Maschinen.

Maschinenspinnerey, s. Spinnmaschinen.

Maschinenstühle, s. Weberstühle.

Massicotbrennerey, s. Mennigbrennerey.

Materialien nennt man die Naturprodukte, welche der Handwerker, Künstler und Fabrikant veredelt und in Waare umschafft. Die Naturprodukte können ganz roh seyn, wie z. B. die aus der Erde geholten Erze, wie das ausgedroschene Getraide, wie die den Thieren abgezogenen Häute und Felle, wie die von den Schaafen abgeschorne Wolle ꝛc.; sie können aber auch schon einen gewissen Grad von Veredlung erhalten haben. So sieht z. B. der Schmied und der Schlosser das aus den Hütten erhaltene Stangeneisen, Blech ꝛc. als Material an, was doch gewissermaßen schon Waare ist; und so betrachtet der Schuhmacher, der Sattler ꝛc. das Leder, welches Waare der Gerber ist, als Material; der Backer das Mehl oder die Waare des Mehlmüllers als Material u. s. w. Nebenmaterialien sind solche Produkte, die bey der Veredlung eines Hauptmaterials mit zu Hülfe genommen werden mußten. So sind z. B. die Zuschläge oder Schmelzungsmittel beym Schmelzen der Erze Nebenmaterialien der Schmelzhütten; die verschiedenen Lohen Nebenmaterialien der Gerber; Alaun, Pottasche und andere Salze Nebenmaterialien der Färber u. s. w.

Mattenflechter ist derjenige Arbeiter, welcher aus Lindenbast oder anderm Baumbast, sowie aus Stroh, Binsen, Schilf das Geflechte macht, welches wir Matten nennen. Rechtwinklicht werden jene Materialien in einander verschlungen, so, daß daraus eine Art Gewebe entsteht. Mancher geschickte Mattenflechter schlingt sogar Verzierungen von gefärbtem Bast ꝛc. hinein. Die Matten dienen übrigens zu ordinären Fußteppichen, zum Einpacken mancher Waare ꝛc.

Maurer heißt der Handwerker, welcher von natürlichen und von gebrannten Steinen Mauern, Wände, Schornsteine, Heerde ꝛc., ja ganze Gebäude aufführt. Die Steine sind dazu freilich sein Hauptmaterial; aber als Nebenmaterialien hat er auch Mörtel, oder die Bestandtheile desselben (Sand und Kalk), Lehm, unter den Lehm kommendes klein gehacktes Stroh, Flachs- und Hanfabgang nöthig. Seine Werkzeuge sind hauptsächlich die

Setzwaage, das Richtscheid, das Bleyloth, der Hammer, der Meisel, der Maaßstock, das Reibebret, die Kelle, das Winkeleisen, die Tünchscheibe und der Sprengpinsel.

Die Setzwaage ist ein gleichschenklichtes hölzernes Dreieck, von dessen Spitze eine Schnur mit der Bleykugel bis über die Grundlinie des Dreiecks herabhängt. Die Schnur trifft genau auf die Mitte der Grundlinie, wenn das Werkzeug auf einer horizontalen Fläche steht. Beym Gebrauch läßt man sie auf dem Richtscheide, einem 8 Fuß langen Liniale ruhen. Man sieht dann an dem Lothe auch leicht, ob und nach welcher Seite zu eine Fläche von der horizontalen oder waagrechten abweicht, um darnach mit der Arbeit eine Aenderung treffen zu können. Flächen, die vertikal oder senkrecht seyn sollen, kann man mit dem Lothe prüfen. Die daran gehaltene, wohl 40 Fuß lange, unten mit einem Metallgewicht beschwerte Schnur muß nämlich an allen Stellen die Fläche (einer Mauer, einer Wand) treffen, ohne eine Biegung zu bekommen. Der verstählte Hammer der Maurer ist an dem einen Ende zum Schlagen viereckigt, an dem andern aber breit und dünn, um damit Steine zerschlagen zu können. Das vierkantige Reibebret, mit einem Riemen zum Hindurchstecken der Hand, wird zum gleichmäßigen Auseinanderstreichen des angeworfenen Kalks gebraucht. Zum Sammlen des Kalks und Mörtels für die Arbeit dient der Kalk- und Mörtelkasten. Einen kleinen Vorrath aber hält man auf der Tünchscheibe, einem Brete mit einem Griffe. Zum Uebertünchen oder Weißen, womit sich in manchen Städten auch eigne Tüncher oder Weißbinder beschäftigen, gebraucht man den Sprengpinsel, der an einer Stange sitzt. Die gute Bereitung des Mörtels trägt sehr viel zur Dauerhaftigkeit des Mauerwerks; s. Speise der Maurer.

Eine Hauptarbeit des Maurers ist auf jeden Fall die Verfertigung der Gewölbe, die er nach einem Kreisbogen oder auch nach der Kettenlinie bildet. Die Steine zu dem Gewölbe werden keilförmig und zwar so zugehauen, daß sie nach ihrer Zusammensetzung das Gewölbe ausmachen. Hölzerne Modelle von der gehörigen Größe sind da, über welchen hin das Mauren geschieht. Der letzte oben hin kommende Stein wird Schlußstein genannt. So mit einander verbunden, leistet das Gewölbe einen fast unglaublichen Widerstand.

Mauerziegel, s. Ziegelbrennerey.

Maurerspeise, s. Speise der Maurer.

Mechanikus heißt der Künstler, welcher mancherley mathematische und physikalische Instrumente verfertigt. Von ihm trennt man oft den Optikus, welcher sich blos mit der Verfertigung von Augengläsern, Fernröhren, Mikroskopen und anderen zur Optik gehörenden Sachen beschäftigt. (S. Glasschleiferey.) Derselbe Künstler muß aber auch das Einsetzen der Gläser in die hölzernen, oder pappenen, oder blechenen Röhren, sowie die Röhren selbst zu verfertigen verstehen.

Die Werkzeuge des Mechanikus bestehen hauptsächlich aus Amboßen, Schraubstöcken, Feilkloben, Meiseln, Zangen, Hämmern, Feilen, Bohrern, Drehstühlen, Dreheisen, Grabstichetn, Zirkeln, Theilscheiben, Schleifstei-

nen 2c. Besonders muß der Künstler, was die Handarbeit betrifft, gut mit Feilen, Drehen, Stahlhärten und Schleifen umzugehen wissen. Er muß aber auch viele Sachen eben so aus Messing zu gießen verstehen, wie der Gelbgießer. Manches läßt sich der Mechanikus aber auch vom Gelbgießer gießen und arbeitet es weiter aus. Gewöhnlich versteht er auch, nicht blos das Glasschleifen, sondern auch das Glasblasen (s. diese Artikel), vornehmlich, wenn er Barometer, Thermometer, Aräometer u. dergl. zu verfertigen hat, und gut ist es auch, wenn er zugleich Kenntnisse im Glasbohren, Steinbohren, Steinschleifen, Graviren und Glasätzen besitzt.

Medaillen-Abgüsse und Münzen-Abgüsse kann man in Formen machen, die aus blanker Zinnfolie oder Stanniol bestehen. Man schneidet davon ein rundes Blättchen, etwas größer als die Medaille oder Münze, und drückt diese mit einer weichen Bürste so auf den Stanniol, daß er den Eindruck des Gepräges ganz genau annehmen muß. Alsdann kann man die Stanniolscheibe mit Gips übergießen, um einen Abguß zu bekommen.

Der Engländer Cox giebt folgendes Verfahren an, genaue Abdrücke von Medaillen zu erhalten. Man nimmt eine Unze gepulverte Hausenblase und thut diese in eine halbe Pinte Alkohol. Letztern hat man in einer Phiole, die man hernach gut verstopft. Die Auflösung der Hausenblase in dem Alkohol zu beschleunigen, setzt man die Phiole 3 oder 4 Stunden lang, unter öfterem Aufrühren, einem mäßigen Feuer aus. Ist die Auflösung vollendet, so filtrirt man sie durch ein Tuch und hebt sie dann in einer gut verschlossenen Phiole auf. Will man sie gebrauchen, so macht man sie wieder gehörig flüssig und übergießt die Medaille mit ihr. Man hebt diesen Ueberzug hernach mit der Spitze eines Federmessers ab, wenn er trocken geworden ist, was des Sommers in zwei Tagen geschieht. So hat man einen durchsichtigen schönen, scharfen Abdruck.

Mehlmühlen oder Mühlen, worin aus dem Getraide das Mehl abgeschieden wird, sind unter allen Mühlen die nutzbarsten. Am meisten gewinnen wir in den Mehlmühlen das Mehl aus Roggen, Weitzen und Dinkel; aus Gerste selten; aus Hafer noch seltener. In getraidearmen Zeiten macht man aus Noth auch Mehl aus Kartoffeln, Bohnen, Erbsen, Linsen, Hirse, Mais (Welschkorn, türkischem Weitzen), Eicheln, wilden Kastanien, isländischem Moos, Baumrinde 2c.; unter allen diesen Stellvertretern des Getraides sind Kartoffeln, gekochte oder ungekochte, (letztere zerrieben und aus der zerriebenen Masse das Mehl ausgedrückt) am besten und gesündesten.

Auf hochliegendem, trocknem, sandigtem Lande gewachsenes Getraide giebt das beste Mehl. Je schwerer eine gewisse Quantität trocknes Getraide dem Maaße nach ist (eine je größere specifische Schwere es besitzt), desto besser ist es. Auch muß ein Getraidekorn, welches man in Wasser hat aufquellen lassen, nach dem Aufschneiden mit einem feinen scharfen Messer einen recht weißen, ja nicht bläulichten, Mehlkern zeigen, wenn man das Getraide soll rühmen können. Das unreife und feuchte Getraide giebt nur schlechtes, ungesundes, nicht haltbares Mehl. Hat man kein

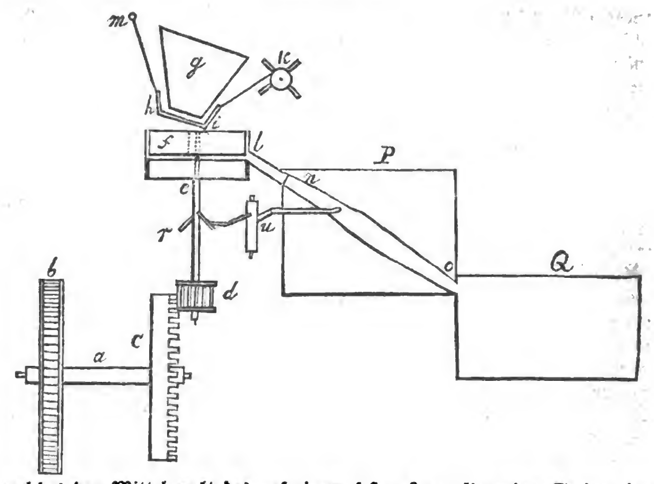
anderes Getraide, so muß man es durch gleichmäßiges Trocknen und durch Abspitzen vor dem eigentlichen Mahlen zwischen weit von einander gestellten Mühlsteinen möglichst zu verbessern suchen. Wenn übrigens das Getraide gut ist, so muß man beym Mahlen in gewöhnlichen Mahlmühlen daraus wenigstens erhalten

von 100 Pfund Weitzen oder Dinkel-Körnern 80 Pfund Mehl.
„ „ „ Roggen-Körnern . . . . 77 „ „
„ „ „ Gersten-Körnern . . . . 78 „ „

Zwei Hauptoperationen sind bey der Gewinnung des Mehls aus Getraide nöthig: 1) Das eigentliche Mahlen oder Zerreißen des Getraides; und 2) das Beuteln oder Absondern des Mehls von den Hülsenstücken oder der Kleye. Jenes geschieht durch das eigentliche Mahlwerk, und dieses durch das Beutelwerk der Mühle. Mit Dinkel oder Spelz muß aber vor dem Mahlen noch der Proceß des Gerbens, d. h. der Spreu-Absonderung, vorgenommen werden. Die Mühle muß daher mit den mechanischen Vorkehrungen versehen seyn, welche jene Zwecke in Ausführung bringen; und der Müller, welcher entweder eigenthümlicher Besitzer oder nur Pächter der Mühle ist, muß dafür sorgen, daß jene Processe gehörig von statten gehen und, auch wohl mit Hülfe eines Mühlenbauers oder Mühlarztes, muß er die Mühle in guter Ordnung zu erhalten wissen. Wenn seine Mühle eine Bannmühle, Zwangmühle ist (was eigentlich nie eine Mühle seyn sollte), so sind die Einwohner eines gewissen Districts an dieselbe gebannt, d. h. sie sind gesetzlich verbunden, ihr Getraide auf dieser und keiner andern benachbarten Mühle mahlen zu lassen.

Nach der bewegenden Kraft, welche die Mühle in Thätigkeit setzt, ist die Mühle entweder eine Handmühle, oder eine Thiermühle, oder eine Wassermühle, oder eine Windmühle, oder eine Dampfmühle. Die Handmühle wird von der Hand des Menschen, durch Umdrehen einer Kurbel, in Thätigkeit gesetzt; die Thiermühle von Pferden, Ochsen oder Maulthieren, die entweder einen vertikalen Wellbaum, mit welchem das Mühlwerk verbunden ist, an einem horizontalen Hebel, oder (bey Tretmühlen) einen horizontalen Wellbaum durch Treten eines besondern Tretrades (was freylich auch Menschen thun können) umdrehen; die Wassermühlen von fließendem Wasser, das ein besonderes Rad, ein Wasserrad, treiben muß; die Windmühlen vom Winde, der auf große Flügel wirkt, die in einem Wellbaume stecken; die Dampfmühlen von einer Dampfmaschine. Alle diese bewegenden Kräfte und die Art ihrer Anbringung und Wirkung lernt man in den Artikeln bewegende Kräfte, Roßkunst, Treträder, Wasserräder, Windmühlen und Dampfmaschinen genauer kennen.

Der Mechanismus aller Mehlmühlen, und in der Hauptsache auch aller anderen Mahlmühlen, ist folgender. An einem horizontalen Wellbaume a, woran die bewegende Kraft, z. B. ein Wasserrad b, oder ein Tretrad, oder eine Anzahl Windflügel, oder eine Kurbel ꝛc. zunächst wirkt, befindet sich ein Kammrad c, das in ein stehendes Getriebe d eingreift. Der obere Theil e der Welle dieses Getriebes macht das Mühleisen aus,



welches den Mittelpunkt des auf einem festen Lager liegenden Steins, des **Bodensteins**, gleichsam durchbohrt und über demselben den **Läufer** e trägt. In der Mitte des Bodensteins ist nämlich ein viereckigtes Loch eingehauen und in das Loch ein viereckigtes Stück Buchenholz auf das festeste eingetrieben; in letzteres aber ist ein so weites Loch gebohrt, daß der cylindrische Theil des Mühleisens hindurchgeht und sich darin, blos mit dem gehörigen Spielraume, wie in einer **Büchse** umdrehen kann. Mitten in den Läufer (den um seine Axe umlaufenden Mühlstein) f ist ein geräumiges rundes Loch, das **Läuferauge**, gehauen; in dieses fällt das Getraide, um von da zum Zermahlen zwischen die beiden Steine, e und f, zu gelangen. Nun muß aber doch die Mitte des Läufers auf dem Mühleisen befestigt seyn. Deswegen geht unten quer über das Läuferauge ein starker eiserner Steg, die **Haue**, in welchem in der Mitte ein nach oben verjüngt zugehendes viereckigtes oder pyramidenförmig viereckigtes Loch sich befindet. Derjenige Theil des Mühleisens, welcher über dem Bodensteine hervorragt, ist gleichfalls pyramidenförmig viereckigt, so, daß er fest in jenes Loch gesteckt werden kann. Auf diese Art trägt das Mühleisen den Läufer, welches daher mit diesem und dem Getriebe d gleichsam nur **ein** Stück ausmacht. Wenn nun der Wellbaum a durch die bewegende Kraft in Umdrehung gesetzt wird, so dreht sich auch Kammrad c, Getriebe d und Läufer f um.

Das zu mahlende Getraide wird in ein zwischen ein eigenes Gestelle, der **Rumpfleiter**, befestigtes trichterförmiges Behältniß, den **Rumpf** g, geschüttet; und von diesem muß es in das Läuferauge kommen. Der eigentliche Trichter g ist unten ganz offen, er hat aber einen beweglichen Boden h i, den sogenannten **Schuh**, unter sich, welcher an Riemen schwebend aufgehängt ist. Dieser Schuh hat rings um sich herum Leisten, wo-

mit er den untern Rand des Rumpfs umgiebt. Nur an einer Stelle hat diese Umgebung eine Oeffnung, nämlich an der nach dem Läuferauge hingekehrten Stelle, von wo aus eine kleine Rinne in die Oeffnung eingesetzt ist. Das in den Rumpf g eingeschüttete Getraide ruht nun auf dem Schuhe; wird daher letzterer geschüttelt, so läuft das Getraide zu seiner Oeffnung heraus in das Läuferauge. Das Schütteln des Schuhes muß aber der umlaufende Mühlstein f verrichten. Daher ist in der obern Kante des Läuferauges ein mit Staffeln versehener Ring, der Staffelring oder Warzenring, fest eingelassen; von dem Schuhe aus aber geht ein elastischer Stecken i, der Rührnagel, schräg herabwärts in das Läuferauge und klemmt sich da gegen die Stufen des Staffelrings. Beym Umlauf des Läufers f fällt nun der Rührnagel von Staffel zu Staffel, und wird also sammt dem Schuhe h i, der mit ihm gleichsam ein Stück ausmacht, gerüttelt. Dadurch muß wohl das Getraide aus dem Rumpfe heraus- und in das Läuferauge hineinlaufen. So kommt das Getraide zwischen die einander zugekehrten Flächen der beiden Mühlsteine, die es zerreißen und von ihrer Mitte aus nach ihrer Peripherie hintreiben. Eine faßartige Umgebung, die Zarge, hält das zermahlene Getraide so beysammen, daß dasselbe nur an einer gewissen, mit einem Loche, dem Mehlloche l, versehenen Stelle derselben herauslaufen kann.

Die Auslauföffnung i des Schuhes kann man, um auf einmal mehr oder weniger Getraide herauslaufen zu lassen, vergrößern oder verkleinern. Der eine Riemen, worin der Schuh schwebt, ist nämlich mit seinem Ende m an die Rumpfleiter befestigt, der andere Riemen aber um die Welle einer kleinen Winde k geschlagen. Wird letztere rechts umgedreht, so wickelt sich der Riemen um die Welle und der Schuh geht dadurch so in die Höhe, daß sein Loch von der vor ihm befindlichen Wand des Rumpfes mehr oder weniger verkleinert wird. Dreht man die Winde links, so wickelt sich der Riemen von der Welle ab, folglich sinkt der Schuh und die Oeffnung des letztern wird wieder, nach Erforderniß, zum Theil oder ganz frei. Man muß aber auch im Stande seyn, den Läufer f weiter von dem Bodensteine zu entfernen, oder demselben näher zu bringen, aus Gründen, die weiter unten vorkommen werden. Der Zapfen des Getriebes d läuft nämlich in dem Zapfenloche eines Balkens, oder Steges, der, wie ein einarmiger Hebel, um sein eines Ende auf und nieder bewegbar ist. Durch das freye Ende dieses Stegs hindurch geht eine Schraubenspindel, die mit ihrem obern Ende in einem horizontalen Balken des Mühlengerüstes festsitzt. Die Schraubenspindel schraubt sich nicht in jenem Stege, sondern geht blos mit Spielraum durch denselben hindurch. Ihr unteres Ende aber, welches unter dem Stege eine Strecke hervortritt, enthält einr starke eiserne Schraubenmutter. Schraubt man diese an der Schraubenspindel weiter hinauf, so geht der Steg, folglich auch das Getriebe, das Mühleisen und der Läufer weiter in die Höhe; schraubt man sie weiter hinunter, so sinken jene Theile gleichfalls niederwärts. So kann demnach der Zwischenraum zwischen den beiden Steinen, nach Erforderniß, vergrößert und verkleinert werden.

Dies ist die gewöhnliche Einrichtung des Mahlwerks der Mühle.

Mit dem **Beutelwerke** aber hat es folgende Bewandtniß. Von dem Mehlloche l der Zarge aus geht eine Röhre oder ein Schlauch nach der Wand eines Kastens P hin und zwar in eine Oeffnung der Wand, von welcher aus im Kasten der **Mehlbeutel** no daran befestigt ist. Dieser Beutel, von einem eignen dünnen lockern wollenen Zeuge, dem **Beuteltuche**, verfertigt (wovon es feinere und gröbere Sorten giebt), ist von der vordern bis zur hintern Wand des Kastens P schräg in letzterm ausgespannt und mit seiner Oeffnung o in dieser Wand befestigt. Was in ihm herunterläuft, kommt durch o in einen andern Kasten Q, den Kleyenkasten. Läuft also nun das zermahlene Getraide in ihm herunter und wird er dabey selbst geschüttelt, so fliegt das Mehl durch seine Poren, die Kleye aber läuft aus ihm heraus in den Kleyenkasten. Das Schütteln des Beutels muß nun gleichfalls die Mühle verrichten. An der Welle des Getriebes d sitzen nämlich einige (etwa drei) Zacken oder sonstige Hervorragungen r. Diese stoßen bey der Umdrehung des Getriebes beständig an den Stock einer kleinen vertikalen Welle u, womit ein solcher gespannter Strick verbunden ist, daß die nach der einen Seite zu hingestoßene Welle, vermöge der Elasticität des gespannten Stricks, sogleich wieder in ihre vorige Lage zurückkehrt, um sich abermals fortstoßen zu lassen, wieder zurückzukehren u. s. fort. Dadurch wird sie also zum schnellen Hin- und Herwiegen gebracht. Mit ihr verbunden ist noch ein Stock und mit diesem Stocke ein Hebel, der an den Mehlbeutel n o befestigt ist. Alle diese Theile müssen daher dieselbe Bewegung empfinden, welche das Schütteln oder Rütteln des Beutels ausmacht.

Soll das Getraide in keine besonders feine Theile zerrissen werden, so müssen die Mühlsteine ziemlich weit von einander hinweggestellt seyn. Alsdann fliegt mehr wirkliches (weißes) Mehl durch die Poren des Beutels, die Kleye aber, welche der Kasten Q auffängt, enthält dann noch viel Mehl. Man mahlt sie dann noch einmal durch, nachdem man die Steine näher an einander gestellt hatte. Die Mehlsorte, welche man nun bekommt, ist weniger weiß, als die erste, wegen manches darunter befindlichen Kleyenpulvers. Gewöhnlich aber geschieht das Mahlen nur einmal, wo dann dazu die Steine sogleich nahe genug an einander gestellt werden.

Je weniger feucht das Getraide ist, und mit je weniger Druck das Zermahlen desselben geschieht, desto besseres und haltbareres Mehl erhält man. Nun erhitzen sich aber die Steine wegen der schnellen Bewegung des Läufers und zwar um so mehr, je näher sie an einander liegen; sie können sich dann so sehr erhitzen, daß das Getraide verbrennt. Dies zu vermeiden, befeuchten die Müller das Getraide; aber die Befeuchtung schadet der Güte des Mehls wieder; auch läßt sich feuchtes klebrigtes Mehl nicht so gut Beuteln und verstopft zugleich die Poren des Beuteltuchs. Hieraus folgt die nicht genug zu beherzigende Regel: das Getraide ohne Befeuchtung mit dem möglich geringsten Drucke des Läufers zermahlen zu lassen. Damit dies aber geschehe, so muß das Zermahlen von Seiten der Steine mehr ein Zerschneiden, als ein Zerdrücken (Zerquetschen) seyn. Dazu müssen nun die Steine die gehörige Eigenschaften besitzen; diese sind hauptsächlich: **Härte und Porosität.** Nur dann giebt es an ihnen eine

Menge scharfer schneidender Ecken und Kanten, welche durch das Rauhhauen der einander zugekehrten Flächen noch mehr hervorgelockt werden. Die Andernacher-Mühlsteine (von Andernach am Rhein) und die Champagner-Mühlsteine, beide vulkanischen Ursprungs, besitzen jene Eigenschaften im vorzüglichen Grade. In die Flächen solcher Steine brauchen auch nicht einmal Rinnen, die von der Mitte des Steins, geradlinicht oder bogenförmig, nach der Peripherie hin laufen, eingehauen zu werden, welches sonst geschieht, um das zermalmte Getraide besser nach der Peripherie zu hinzutreiben und zugleich kühlende Luft nach demselben hinzuführen. Auf die beste Größe und beste Anzahl Umläufe des Steins kommt freilich ebenfalls nicht wenig an; sowie die Zahl der Umdrehungen des Läufers in einer gewissen Zeit mit auf der Größe desselben beruht. Einen je größern Durchmesser der Stein hat, eine desto geringere Anzahl Umdrehungen läßt man ihn machen. So kann man einen Läufer von 3 Fuß im Durchmesser in einer Minute etwa 200mal, einen solchen von 4 Fuß 120mal, einen solchen von 6 Fuß 82mal umlaufen lassen. Die beste Größe für Wassermühlen möchte wohl die von 4 Fuß seyn. Die Höhe eines solchen Steins kann etwa 16 Zoll betragen.

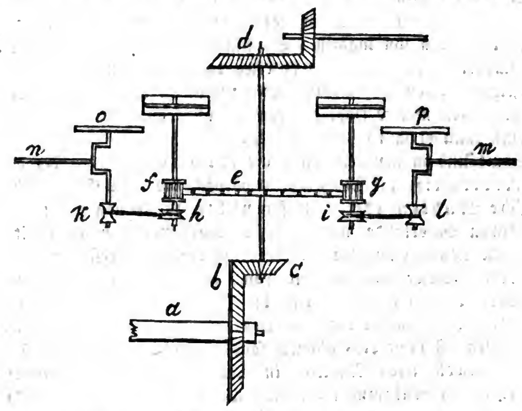
Berühmt sind in neueren Zeiten die von den Engländern vervollkommneten Amerikanischen Mühlen geworden, die man Englisch-Amerikanische Mühlen oder Kunstmühlen zu nennen pflegt. In unserm deutschen Vaterlande, namentlich in Würtemberg, wurden seit einigen Jahren solche Mühlen angelegt, die ein vortreffliches Resultat gaben. Die meisten Räder dieser Mühlen sind von Eisen und der Mechanismus des ganzen Werks ist von der Art, daß die Mühle bey einem großen Effekte mit der möglich geringsten Kraft betrieben werden kann. Das Mehl, welches sie liefern, ist nicht blos schöner, sondern auch gesünder und haltbarer, als das der gewöhnlichen Mühlen, in welchen das Getraide entweder gar nicht, oder nur unvollkommen gereinigt wird. Die Englisch-Amerikanischen Mühlen hingegen haben dazu eigne Sieb-, Wind- und Bürstenwerke; und für Dinkel, der vor dem Mahlen immer erst gegerbt, d. h. von der Spreu befreyt werden muß, enthalten diese Mühlen gleichfalls vorzügliche Einrichtungen. Weil ferner das Mahlen und Beuteln darin vollkommener und ohne den sonst durch das Verstäuben des Mehls entstehenden bedeutenden Verlust von statten geht, eigne Vorrichtungen zum Ausbreiten, Ummwenden und Abkühlen des Mehls da sind, die Kleyenhaut vermöge der Beschaffenheit der Mühlsteine beynahe vollständig von der Mehlsubstanz getrennt, das Beuteln und Sieben viel genauer verrichtet wird; so gewinnt man in diesen Mühlen gegen 14 bis 15 Procent Mehl mehr, als in den gewöhnlichen Mühlen, aus 100 Pfund Körnern also wohl 94 bis 96 Pfund Mehl.

Die Einrichtung des Mühlwerks selbst wird man, mit Beyhülfe der beiden unten stehenden Abbildungen, auf folgende Art kennen lernen.

In den Kunstmühlen kann bey kräftigem Wasser, guter Einrichtung des Rades selbst und des gesammten Mechanismus der Mühle, ein Wasserrad leicht vier Mahlgänge in Thätigkeit setzen, da bey den gewöhnlichen Mahlmühlen von einem Wasserrade höchstens nur zwei Mahlgänge

betrieben werden. Aus der weiter oben stehenden Beschreibung und Abbildung des Werks einer gewöhnlichen Mehlmühle wurde die Betreibung eines Mahlgangs von einem Wasserrade, durch Kammrad und Getriebe wahrgenommen. Hätte das Wasserrad zwei Mahlgänge betreiben sollen, so hätte die Wasserrad-Welle statt des Kammrades ein Stirnrad enthalten müssen, dieses Stirnrad hätte an jeder von zwei gerade gegenüber liegenden Stellen in ein liegendes Getriebe greifen, und an der Welle jedes Getriebes hätte ein Kammrad sich befinden müssen, welches in ein stehendes Getriebe, wie oben, einzugreifen bestimmt wäre. Die Welle jedes dieser Getriebe hätte ferner auf dem Mühleisen, nach der beschriebenen Art, den Läufer enthalten; u. s. w.

Gesetzt nun, in der zunächst stehenden Abbildung wäre a die Welle

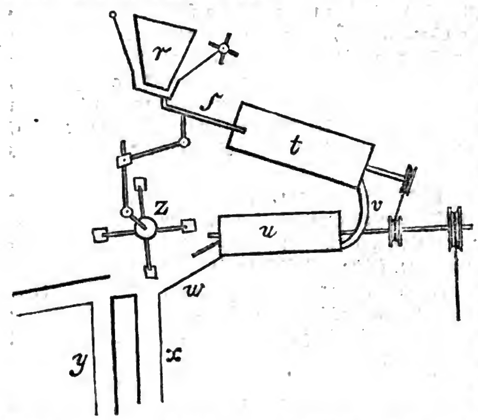


eines Wasserrades und an dieser Welle befände sich ein kegelförmiges (gußeisernes) Rad b, welches in ein eben solches, aber kleineres Rad c eingriffe (s. Bewegung, S. 113); gesetzt ferner, an der Welle des Rades c befände sich ein großes Stirnrad e, welches an jeder von vier gleich weit von einander entfernten Stellen in ein stehendes Getriebe, wie f, g u. s. w. griffe, so sieht man leicht ein, daß, wenn die Welle a des Wasserrades umgedreht wird, alle diese vier Getriebe in Umlauf kommen. Wenn daher jedes der vier Getriebe für einen Läufer mit den oben beschriebenen Vorrichtungen (Rumpf, Schuh, Rüttelwerk des Schuhes, Beutelwerk ꝛc.) bestimmt ist, so werden von dem einen Wasserrade zugleich vier Mahlgänge betrieben. Die Welle jedes Getriebes f, g u. s. w. enthält unten eine kleine Scheibe oder Rolle h, i u. s. w., um welche und eine andere Rolle k, l ꝛc. zugleich ein Riemen ohne Ende gespannt ist. Durch Umdrehung jener Getriebe muß also auch k, l ꝛc. umlaufen, folglich die dünne eiserne Welle jeder dieser Rollen gleichfalls. Die Welle ist, ohngefähr in der Mitte, kurbelartig gebogen; an dem Griffe dieser Kurbel ist eine Stange m, n u. s. w. angebracht, die also, wenn die Kurbel sich umdreht, hin und her gezogen wird. (S. Bewegung, S. 115.) Die Stange ist mit

dem Mehlbeutel verbunden; daher wird dieser durch die hin- und hergehende Bewegung geschüttelt. Ein solches Schüttelwerk hat Vorzüge vor dem in den gewöhnlichen Mühlen. Es macht kein so großes Geklapper, bewirkt eine geringere Reibung und zerreißt die Beutel nicht so leicht. Durch ein kleines Schwundrad o, p u. s. w. wird die Bewegung jeder gekröpften Welle gleichförmiger.

Das Stirnrad e kann noch in ein fünftes Getriebe greifen, mit dessen Welle (wenn in der Mühle Dinkel gemahlen werden soll) ein Gerbegang verbunden ist. Ein solcher Gerbegang ist, was Bodenstein, Läufer, Zarge, Rumpf, Schuh und Rüttelwerk betrifft, eben so eingerichtet, wie ein Mahlgang. Nur muß, beym Gerben oder Enthülsen des Dinkels, der Läufer so weit von dem Bodensteine hinweggestellt seyn, daß das Getraide gar nicht zerrissen, sondern daß blos die Hülse oder Spreu davon abgerieben wird. Körner und Spreu laufen dann aus der Zarge heraus in einen schrägen Kanal, über welchem, in der Nähe der Steine, ein Windrad (eine Welle mit Flügeln) schnell umlauft. Dieses Rad weht die leichte Spreu durch den Kanal hinweg; in dem Boden des Kanales aber sind Oeffnungen, in welche die schwereren Körner hineinfallen, und von wo sie in einen eignen Kasten gerathen. Weiter unten wird ein solches Windwerk deutlicher erklärt werden.

Manche Kunstmühlen haben eine besondere Vorrichtung zum Gerben, wodurch dies vollständiger mit genauer Hinwegschaffung des Staubes geschieht, ohne daß die Körner zerquetscht werden. Den Haupttheil dieser Vorrichtung machen zwei schräg gestellte starke cylindrische Drahtsiebe t und u der folgenden Zeichnung aus.



Schnell um dreht sich in diesen eine mit Reibeisen und Bürsten besetzte Welle. Ist r der Rumpf, in welchen von dem Gerbegange aus durch einen Schlauch das gegerbte Getraide gefallen ist, und geht von dem Schuhe dieses Rumpfes aus eine Rinne s in das Sieb t, welches mit dem Siebe u durch eine Röhre v verbunden ist, so kann das Getraide in das Sieb t und von diesem in u gelangen. Von einem Arme i wird die Rinne i mit dem Schuhe des Rumpfs hin und her gerüttelt. Die Siebe t und u selbst sind unbeweglich; werden aber die hindurchgehenden, mit Reibeisen und Bürsten besetzten Wellen vermöge der auf ihren Axen sitzen-

den Rollen durch Riemen ohne Ende schnell umgedreht, so wird das aus r durch t herbeygekommene Getraide erst in t und hierauf auch in u weiter enthülset und gebürstet, folglich von jedem anhängenden Staube befreyt. Zugleich wird hier auch schon ein Theil der äußern Kleyenhaut der Korner abgelöst. Von dem Siebe u aus läuft das Getraide in den Kanal w, über welchem ein kleines Windrad z schnell sich umdreht. Dieses Rad weht den Staub und die von den Körnern abgerissenen Hauttheilchen, welche noch nicht durch die Poren der Siebe hindurchgefallen waren, weiter fort zu dem Gebäude der Mühle heraus, während die schwersten Körner durch den Schlauch x, die weniger schweren durch y fallen. Werden nun die so gereinigten Getraidekörner von den scharfen Mühlsteinen des Mahlwerks auf die bewußte Art zerschnitten und gebeutelt, so erhält man ein treffliches weißes Mehl.

Das Windrad z kann von der Welle des Rades q aus (nach der vorigen Zeichnung) in Umschwung gesetzt werden. Enthält die Welle des Windrades z eine Kurbel, so kann dadurch, mittelst einiger Stäbe und der kleinen Welle i, die Rinne s nebst dem Schuhe des Rumpfs geschüttelt werden.

Um auf einmal mehrere Sorten Mehl, feinere und gröbere, zu bekommen, so dienen dazu mehrere in einander steckende cylindrische und um eine Axe gedrehte Siebe von feinem gewebtem Draht (Drahtflor), welche das Mehl passiren muß. Jede Abtheilung des Siebs führt sein Mehl in ein besonderes Behältniß. Noch feinere Sorten erhält man durch solche Siebe, welche aus feinen Seidenfäden (von roher Seide) gewebt sind. Nicht eigentliche hohle Cylinder sind diese Siebe, sondern sechseckigte hohle Säulen; denn die Bewegung des Mehls in den Sieben soll, des bessern Herumjagens und Durchstäubens wegen, eher ungleichförmig als gleichförmig seyn. Wie die Axe der Siebe mit irgend einer Welle des Mühlwerks vermöge Scheiben und Riemen ohne Ende in Verbindung gesetzt werden kann, ist leicht einzusehen. — Gewöhnlich sind die Kunstmühlen auch mit Winden zum Emporheben und Weiterschaffen der Getraide- und Mehlsäcke versehen, und diese Winden werden dann gleichfalls durch die Kräfte des Mühlwerks in Thätigkeit gesetzt.

Der Artikel Windmühle wird zeigen, was für Veränderungen mit einigen Theilen der Kunstmühle vorgenommen werden müssen, wenn dieselbe von Windflügeln getrieben werden soll; sowie aus dem Artikel Dampfmaschine erhellt, wie eine solche Maschine die Kunstmühle betreiben könnte. Wie man das Räderwerk der Mühle einrichtet, um einem Rade, einem Getriebe, einer Rolle, einer Scheibe, einem Cylinder, dem Mühlsteine ꝛc. jede beliebige Geschwindigkeit zu geben, das lehren die Artikel Bewegung und Räderwerk.

Meiler, s. Verkohlung.

Meisel sind eiserne Werkzeuge mit scharfer, gehärteter, stählerner, meist gerader Schneide, welche zum Aushauen der Steine, der Metalle, verschiedener Hölzer und mancher anderer Körper von vielen Stein-, Metall- und Holzarbeitern gebraucht werden. Manche haben hölzerne Hefte, auf die man den Hammer wirken läßt, andere auch nicht; letztere besitzen

dafür einen eisernen Kopf. Nach ihrer Beschaffenheit und dem verschiedenen Gebrauch giebt es Zahnmeisel, Hartmeisel, Bankmeisel, Kreuzmeisel, Setzmeisel ꝛc.

Mennige und Mennigbrennerey. Das unter dem Namen Mennige bekannte, zum Malen, Siegellack- und Oblatenfärben ꝛc. so viel angewandte rothe Bleyoxyd wird in eignen Mennigbrennereyen, Mennigfabriken oder Mennighütten auf verschiedene Art, unter andern so bereitet. Man schmelzt das dazu bestimmte Bley in einem eisernen Kessel, oder auf dem Heerde eines gewöhnlichen Calcinir- oder Reverberirofens, bey dem die Luft gehörigen Zutritt zu dem geschmolzenen Metalle hat. Mit eisernen Rührhaken wird letzteres beständig umgerührt, bis Alles verkalkt ist. Das Verkalkte schiebt man aber jedesmal zur Seite; was nicht verkalken will, den After, nimmt man heraus und wendet es bey einer folgenden Arbeit an. Das Verkalkte, die Bleyasche, läßt man noch einige Zeit im Ofen, und rührt es, bey etwas vermindertem Feuer, von Zeit zu Zeit etwas um, damit es sich noch mehr oxydire und nicht zusammenballe. So nimmt es nach und nach eine gelbe Farbe an, und heißt dann Bleygelb oder Massicot. Noch heiß wird dieses Bleygelb neben dem Schmelzofen entweder auf einem mit Steinen gepflasterten Boden oder in Trögen ausgebreitet und zu verschiedenen Malen mit kaltem Wasser begossen, bis es abgekühlt ist und kein Wasser mehr einzieht. Nun wird es naß gemahlen, durch Schlämmen (s. diesen Artikel) von dem After befreyt und zuletzt getrocknet. Schon dieses okerfarbene Bleygelb kommt in den Handel. Um es aber in rothe Mennige zu verwandeln, so füllt man es in länglichte irdene Töpfe oder Retorten, welche wagrecht so in einem Ofen liegen, daß die Flamme ganz um sie herumschlagen kann. Man macht sie über ¼ voll und dann halten sie ohngefähr 32 Pfund Bleygelb. Die vordere Mündung jener Töpfe oder Retorten bleibt offen; man stellt nur einen Ziegelstein davor, damit die Hitze nicht herausziehe. Man feuert mit Scheitholz, das die Länge des Ofens hat; und alle halbe Stunde legt man davon nach. Eben so oft rührt man die Masse in den Töpfen mit einem Spatel um, den man auch, zur Verhütung des Oxyd-Ansetzens, an den Wänden herumschabt. Das Brennen dauert 48 Stunden lang, und zuletzt wird die Hitze so groß, daß der untere Theil der Töpfe hell glüht. Gegen Ende des Brennens nimmt man oft Proben heraus, bis man sieht, daß das Oxyd eine schöne rothe Farbe bekommen hat. Wenn dies der Fall ist, so nimmt man es sogleich mit eisernen Löffeln heraus, weil es sich durch zu langes Erhitzen wieder verschlechtert. Nach dem Erkalten wird es gesiebt, geschlämmt und oft auch noch gemahlen. Das Mahlen geschieht auf Handmühlen, welche dieselbe Einrichtung wie die gewöhnlichen Mehlmühlen haben.

In England bringt man das Bleygelb in denselben Ofen, welcher zum Schmelzen und Verkalken diente, und zwar auf einen Haufen, der oben flach gemacht und mit Furchen bezogen wird. Man glüht es dann 36 bis 48 Stunden lang, wobey man nur so viel umrührt, daß es nicht zusammenbäckt. Die Luft hat dabey Zutritt zu dem Oxyde, was bey der Men-

nigfabrikation unumgänglich nothwendig ist. Zuletzt wird der Ofen einige Zeit verschlossen.

Mennighütten, s. Mennige.

Mennigmühlen, s. Mennige.

Messer, Gabeln und Scheeren; ihre Verfertigung von Messerschmieden, und in Messerfabriken. Der Messerschmied und Messerfabrikant macht nicht blos alle Sorten von Messern, sondern auch von Gabeln und Scheeren; auch Pfropfzieher, und oft manche chirurgische Werkzeuge und ähnliche Instrumente. Unter allen Messerfabriken in der Welt sind die englischen, besonders die in Sheffield, am berühmtesten, obgleich auch manche deutsche (in Solingen, Iserlohn, Schmalkalden, Ruhl, Tuttlingen rc.) und französische eine vortreffliche Waare liefern.

Feine Messer und Scheeren macht man ganz aus Stahl; bey anderen besteht nur die Schneide mit den zunächst daran liegenden Theilen aus Stahl, das übrige aus Eisen. Die Verfertigung der ganz aus Stahl bestehenden Messerklingen, z. B. zu feinen Tischmessern, geschieht mit den gewöhnlichen Handgriffen des Schmiedes. Das Ende einer Stahlstange wird in der Rothglühhitze, je nach der Gestalt der Klinge, breit und spitzig ausgeschmiedet; hierbey muß man nur darauf sehen, daß der Rücken seine gehörige Stärke erhält und die Schneide wenigstens noch 1/4 Linie dick bleibt. Durch Abhauen trennt man nun die Klinge von der Stange, läßt an der Klinge aber einen Theil sitzen, welcher groß genug ist, um daraus die Angel (oder bey Einlegmessern den sogenannten Druck) zu bilden. Um den Stahl zu schonen, so sucht man das Schmieden der Klinge in einer einzigen Hitze zu beendigen, während die Ausarbeitung des für die Angel bestimmten Theils in der zweiten Hitze geschieht. Wenn Messer zwischen Klinge und Angel eine kleine Scheibe haben sollen (welche das zu tiefe Eindringen in das Heft verhütet), so wird diese durch Ansetzen auf dem Amboße hervorgebracht, wo man einen Theil nicht vom Amboße unterstützen läßt, dieser Theil also von den Hammerschlägen nicht verdünnt wird. Dasselbe kann man aber auch in dem Stemmeisen mittelst eines stählernen Stempels erzeugen, womit man auch die Firma der Fabrik auf die Klinge schlägt. An Einlegmessern wird das Loch für den Stift, um welchen beym Auf- und Zumachen die Klinge sich bewegt, vermöge eines Durchschlags erhalten.

Bey gewöhnlichen Klingen wird ein Stahlstück etwa 1 Zoll lang, 1 Zoll breit und 1/4 Zoll dick geschmiedet und hufeisenförmig zusammengebogen. Zwischen dasselbe legt man einen Eisenstab, den man damit zusammenschweißt. Nun erst giebt man der Klinge die oben beschriebene Gestalt. Diejenige Seite, wo die Umbiegung des Stahls liegt, wird zur Schneide ausgearbeitet; die Angel aber entsteht aus einem Theile des beym Abhauen der Klinge sitzen gebliebenen Eisens.

Durch Abfeilen erhalten die geschmiedeten Messerklingen eine vollkommenere Gestalt; auch werden sie dadurch blank gemacht. Alsdann härtet man sie, indem man sie rothglühend in kaltes Wasser taucht, und bis zum gänzlichen Erkalten darin herumbewegt. Hierauf nimmt man das Anlassen vor, nachdem man die Klingen mit einem Handschleifsteine

einigermaßen, um die Anlauffarben zu beurtheilen, blank geschliffen hatte. Die zweckmäßigste Hitze zum Anlassen der Tisch- und Tafelmesser ist diejenige, bey welcher die gelbe Farbe sehr merklich in Roth überzugehen anfängt. Hatten die Klingen beym Härten sich verzogen, so richtet man sie auf dem Amboße durch vorsichtige Hammerschläge. Ist auch dies geschehen, so verrichtet man das Schleifen auf erst gröberen, dann feineren, umlaufenden nassen Schleifsteinen, wobey man das mit einem hölzernen Schleifhefte (zum bessern Halten) versehene Messer parallel mit der Axe des Steins hält. Hierauf folgt das Schmirgeln auf einer aus Nußbaum- oder Mahagony-Holz gemachten umgedrehten Scheibe und dann das Poliren mit Kalk, Polirroth oder Zinnasche und Oel oder Branntwein auf einer mit Leder überzogenen umlaufenden Scheibe. Nach allen diesen Arbeiten ist das Messer an der Schneide noch mit einem Grath versehen, welcher zuletzt durch Abziehen auf einem Handölsteine weggeschafft wird. — Federmesser, die ganz aus Stahl bestehen, macht man auf dieselbe Weise.

Das Schmieden der Gabeln geschieht eben so, wie das der Messer, nur hämmert man den vordern Theil des Metallstücks schaufelartig; in diesem Theile bildet man dann durch Einhauen mit dem Meisel die Zacken, deren Zwischenräume mit der Gabelfeile ausgearbeitet werden. Das Schleifen der Gabeln geschieht zum Theil aus freyer Hand mit einem Oelsteine, das Schmirgeln und Poliren auf einer hölzernen mit Borsten besetzten Scheibe.

Ganz vorzügliche Geschicklichkeit und Sorgfalt erfordert die Verfertigung der Rasirmesser; es kommt hierbey nicht blos auf sehr guten Stahl, sondern auch auf die beste Härtung und auf die Feinheit der Schneide an. Das Schmieden der Klingen muß bey schwacher Rothglühhitze geschehen; in einer einzigen Hitze muß die Klinge ausgestreckt und abgehauen, und in der zweiten Hitze muß sie vollendet werden, wenn das Messer gut ausfallen soll. Bis zur völligen Abkühlung muß man das Hämmern fortsetzen, wodurch das Instrument eine ausgezeichnete Dichtigkeit und Güte erhält. Nachdem hierauf die Klingen befeilt sind, so erhitzt man sie bis zur kirschrothen Gluth und härtet sie in kaltem Wasser; dabey taucht man sie mit dem Rücken zuerst hinein, um der Entstehung von Härterissen an der Schneide vorzubeugen; bis zum gänzlichen Erkalten bewegt man sie in dem Härtewasser. Das zur Befestigung in dem Hefte (der Messerschale) dienende Ende der Klinge härtet man nicht mit; bey dem Erhitzen aber legte man die Klinge so in das Feuer, daß die Schneide nach oben hin stand. Die zum Anlassen geeignete Farbe ist die gelbe in ihren verschiedenen Abstufungen, deren Auswahl sich nach der Beschaffenheit des Stahls richtete, wie man sie durch Erfahrung kennen lernte. (S. auch Stahlwaarenfabriken.)

Das Schleifen der Rasirmesser geschieht nach einander auf verschiedenen Steinen. Der erste und größte Schleifstein dient nur, die Klingen blank zu machen, die Flächen zu ebnen, und die weiteren Theile auszubilden; der zweite kleinere höhlt die Flächen des quer darüber gehaltenen Messers aus, wonach er auf der Peripherie abgerundet ist; der letzte und

kleinste, gewöhnlich nur 5 oder 6 Zoll im Durchmesser haltende, vollendet die Aushöhlung und macht die Schneide gehörig dünn. Zum Poliren nimmt man erst Schmirgel, dann Zinnasche oder Polirroth auf Lederscheiben mit Oel. Die Scheibe, worauf man den Rücken polirt, enthält rings um der Peripherie herum eine Rinne, in welche die Erhabenheit des Messerrückens paßt; die Flächen der Klinge aber polirt man auf einer Scheibe, deren Durchmesser demjenigen des letzten Schleifsteins gleich ist, damit die Aushöhlung des Messers genau auf die Krümmung der Scheibe passe. (S. auch Schleifmühlen.)

Wichtig ist endlich noch das Abziehen der Rasirmesser auf Steinen und auf Riemen. Schon auf den Steinen müssen die Schneiden der Messer eine große Feinheit erhalten. Gewöhnlich dienen nach einander drei verschiedenartige Steine dazu. Der erste kann ein Wasserstein, d. h. ein Sandstein von sehr feinem Korn mit einer etwas convexen Oberfläche seyn; der zweite, mit ebener Fläche, ein levantischer Oelstein; der dritte ein blauer feinkörnigter Schiefer, den man mit Wasser befeuchtet. Auf dem Abziehriemen oder Streichriemen erhält die Schneide den höchsten Grad der Verfeinerung. Ein dünner schmaler viereckigter Holzstab ist auf beiden Seiten mit Kalbleder oder Juften, die Fleischseite oben, bespannt. Die eine Seite ist mit Polirroth, die andere mit geschlämmtem Reißbley, beide Pulver mit Oel oder Talg angemacht, eingerieben. Auf diesen Flächen geschieht das Abziehen. Ist dies gehörig geschehen, so muß es ein aufrecht frey gehaltenes Menschenhaar, ohne dasselbe zu biegen, bey der ersten leichten Berührung abschneiden.

Die Hefte, Schalen oder Griffe der Messer und Gabeln werden aus Metall, Horn, Knochen, Elfenbein oder Holz verfertigt. Metallene Hefte sind gewöhnlich von Silber. Manche von ihnen gießt man in Formen, löthet, was daran zu löthen ist, mit Schlagloth zusammen, bildet sie durch Feilen weiter aus und polirt sie. So macht man letzteres auch mit den aus Silberblechstreifen durch Schlagen und Treiben gebildeten. (S. auch Silberarbeiter.) Das Horn zu den Heften wird erwärmt, gepreßt, gefärbt und geschliffen. (S. Horn.) Knochen, Elfenbein und Holz wird durch Raspeln, Drehen, Schleifen und Poliren zur verlangten Gestalt und Schönheit gebracht. Zu schwarzen hölzernen Griffen wählt man entweder Ebenholz, oder man beitzt sie, wenn sie fertig sind, schwarz. (S. Drehen und Schreiner.) Manche hölzerne und hornene Hefte werden mit Perlmutter ausgelegt; manchen beinernen aber giebt man durch Beitzen das Ansehen von Agat oder Marmor. Runde metallene Bänder gehen in der Nähe des Anfangs der Klinge um die Hefte, und Niete halten die Angel in dem Hefte fest. Die Zuschlagemesser, Einschlagmesser haben, statt der Angel, eine stählerne Feder, ihr Heft aber hat eine dünne Ausfütterung von Eisen, oder zwei dünne Eisenbleche, zwischen denen die Schneide des Messers ruht, wenn es zugeschlagen wird.

Die Sheffielder Messerfabriken liefern in neuerer Zeit über 500 Sorten von Messern. Sie bringen unter andern Einschlagmesser hervor, wovon das Stück, wenn 20 bis 30 verschiedene Instrumente in dem Griffe befindlich sind, oft 8 und mehr Guineen kosten.

Nicht blos aus Damascenerstahl und Gußstahl hat man schon treffliche Messer gemacht, sondern auch aus dem Wootzstahl, namentlich die feinsten Federmesser und Rasirmesser, auch chirurgische Instrumente. (S. Stahlfabriken.) — Von der Verfertigung der Scheeren ist in dem Artikel Scheere die Rede.

Messerschmied, s. Messer.

Messing, und Messinghütten oder Messingfabriken. Es giebt verschiedene Mischungen des Kupfers mit Zink, wie Messing, Tomback, Semilor, Mannheimer Gold, Prinzmetall rc.; darunter ist Messing die allernützlichste. Alle diese Compositionen sind leicht herzustellen, ihre Farbe ist mehr oder weniger dem Golde ähnlich, sie laufen nicht so leicht an als das Kupfer, verkalken nicht leicht, haben eine große Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit, und sind auch wohlfeiler, als das Kupfer. Sie scheinen desto mehr in's Rothe, je größer ihr Kupfergehalt ist. Das Messing ist unter jenen Compositionen am wohlfeilsten, weil es am meisten von dem wohlfeilen Zink enthält; es eignet sich auch am besten zu Gußwaaren, sowie zu Gegenständen (Blech, Nähnadeln, Claviersaiten rc.), welche Härte und Steifheit bedürfen. Im Durchschnitt nimmt man an, daß gewöhnliches Messing 30 Procent Zink enthält. Oft befindet sich unter dem Messinge 1/6 bis 4/5 Procent Zinn und 1/5 bis 3 Procent Bley. Diese Beymischungen rühren gewöhnlich davon her, daß altes Kupfer oder altes Messing eingeschmolzen wurde, worunter Schnellloth (aus Bley und Zinn) sich befand. Zu Gußmessing schaden diese Beymischungen nicht, wohl aber zu Blech und Draht, sowie überhaupt da, wo das Messing sehr zähe und geschmeidig seyn soll. Besonders haben Metalldreher Messing gern, worunter etwas Bley sich befindet, weil es sich nicht so an die schneidenden Instrumente hängt, weil es beym Drehen sich nicht zieht und nicht reißt; es läßt sich auch leichter und besser spalten, sägen und bohren. Ein vorzüglich gutes Messing für Metalldreher kann man erhalten aus 616 Theilen Kupfer, 353 Theilen Zink, 29 Theilen Bley und 2 Theilen Zinn, welche zusammen 1000 ausmachen. Zu gehämmerter Arbeit ist ein Messing sehr gut, das (unter 100 Theilen) 70 Theile Kupfer und 30 Theile Zink enthält. Zu Messing für Drahtzieher eignet sich eine Composition aus (unter 1000 Theilen) 642 Theilen Kupfer, 331 Theilen Zink, 8 Theilen Bley und 19 Theilen Zinn; zu Statuen-Messing eine Composition aus 917 Theilen Kupfer, 49 Theilen Zink, 23 Theilen Zinn und 11 Theilen Bley. Das Messing für Vergolder muß eine solche Composition seyn, welche leicht in's Schmelzen kommt, im geschmolzenen Zustande eine gut fließende Masse bildet, sich gut ausstechen und abdrehen läßt, und zugleich die Eigenschaft besitzt, die Vergoldung mit einer möglichst geringen Menge Gold anzunehmen. Eine solche Composition ist die aus (unter 1000 Theilen) 637 Theilen Kupfer, 336 Theilen Zink, 24 Theilen Zinn und 2 Theilen Bley.

Die Messingfabrikation in den Messinghütten besteht nun in dem Zusammenschmelzen des Kupfers und Zink (und wenn Bley und Zinn darunter kommen soll, auch dieses). Ehedem wurde das Zink im oxydirten Zustande, als sogenannter Galmey, angewendet; jetzt aber mei-

stens als reguliniſches Metall. Das gewählte Kupfer muß, um ein recht dehnbares Messing zu erzeugen, ganz rein seyn.

Bey der Anwendung des Galmey zu Messing kommt es zuerst darauf an, dies Oxyd zu reduciren oder in reguliniſches Metall zu verwandeln, und damit sogleich das Zusammenschmelzen des Kupfers in einer Operation zu verbinden. Der Galmey wird daher auf einem Pochwerke gepocht, auch wohl auf Mahlmühlen (Galmeymühlen) gemahlen, und dann mit Zusatz von Holzkohlenstaub nebst dem gekörnten (granulirten) Kupfer in thönerne Tiegel gethan, wovon 7 bis 9 in einem Windofen, dem Messingbrennofen, aufgestellt werden. Dieser Windofen ist so angelegt, daß seine obere Mündung in gleicher Höhe mit dem Fußboden der Hütte sich befindet, um die Tiegel bequem einsetzen und ausheben zu können. Mit einem Gemenge von etwa 3 Theilen Kupfer, 5 Theilen Galmey und 2 Theilen Kohlenstaub beschickt man die Tiegel; die Heitzung aber kann mit Holzkohlen oder Steinkohlen geschehen, welche man ganz um die Tiegel herumlegt. Bey Steinkohlenfeuer können die Tiegel auch so gestellt seyn, daß sie die Hitze blos durch die vom Roste aufsteigende Flamme erhalten. Wenn die gegen 12 Stunden dauernde Schmelzzeit vorüber ist, so gießt man das geschmolzene Metall aus allen Tiegeln in einen einzigen großen Tiegel, diesen aber leert man in eine vor dem Ofen befindliche erwärmte Sandgrube aus. Ist darin das Metall erstarrt, aber noch heiß, so zerschlägt man es in Stücke. Auf diese Art erhält man Stückmessing, Rohmessing, Arco. Es wird mit Zusatz von altem Messing oder von Messing-Abfällen, von Kupfer, Galmey und Kohlenstaub noch einmal geschmolzen, abermals leert man den Inhalt aller Tiegel in dem großen Tiegel aus, rührt mit einem Eisenstabe gut um, und gießt die flüssige Masse zwischen zwei, 5 Fuß langen, 3 Fuß breiten und 1 Fuß dicken, mit Thon und Kuhmist überzogenen, vorher erwärmten und geneigt aufgestellten Granitplatten zu einer 3/8 bis 3/4 Zoll dicken Platte; die Größe und Dicke derselben wird durch eiserne Schienen bestimmt, welche man zwischen die Steine legte.

Zur Bereitung des Messings aus metallischem Zink wird derselbe Ofen, wie bey der eben beschriebenen Methode angewendet; die Schmelzung geht aber schneller von statten. Nachdem man die Tiegel schichtenweise mit dem Kupfer und Zink gefüllt und diese Metalle mit einer dicken Schicht Kohlenstaub bedeckt hatte, so beendigt man die Arbeit durch eine einzige Schmelzung. Uebrigens ist die vollkommenste Vermischung des Zinks mit dem Kupfer eine sehr wichtige Bedingung, um dem Messing seine größte Dehnbarkeit und Festigkeit zu geben. In der sehr schönen Messinghütte an der Ocker bey Goslar verfertigt man 1) Mengepresse oder feinstes Messing, 2) ordinäres Messing oder Tafelmessing, 3) Stückmessing.

Um aus den Messingtafeln Kessel und andere Gefäße zu fabriciren, so schneidet man jede Tafel mit großen durch Maschinen bewegten Scheeren (s. Schneidemaschinen) über's Kreuz in lauter Quadrate, wovon jedes Stück so viel wiegen muß, als die zu verfertigenden Kessel an Gewicht halten sollen. Diese Stücke werden dann unter den großen Breithämmern

des Hammerwerks zu runden Scheiben ausgetrieben und dann unter anderen Hämmern ausgetieft. (S. Blech.) Zu Draht schneidet man jede Tafel in Streifen von der Breite derselben, jeden Streifen schmiedet oder walzt man bis zur Dicke einer Linie aus und so erhaltene Messingbänder zerschneidet man wieder zu Streifen von 1 Linie Breite, woraus man den Draht macht. (S. Draht.)

Messinghütten oder Messingwerke, s. Messing.

Metallarbeiter sind alle diejenigen Arbeiter, welche sich mit der Verarbeitung von Metallen jeder Art zu irgend einer Waare beschäftigen.

Metallcompositionen, s. Metallkompositionen.

Metallgemische, s. Metallkompositionen.

Metallgießereyen von verschiedener Art lernt man in mehreren Artikeln kennen; s. Bley, Zinn, Eisen, Kupfer, Gold, Silber, Messing, Gelbgießerey, Rothgießerey, Stückgießerey, Glokkengießer ꝛc.

Metallkalke, Metalloxyde, worin Metalle durch den Sauerstoff verwandelt worden sind (s. Oxydiren), werden als solche in mehreren technischen Künsten sehr nützlich angewendet, z. B. in der Wasser- und Oelmalerey, in der Papier- und Tapetenfärberey, zum Oblaten- und Siegellackfärben, in der Glasmalerey, zum Emailfärben, zum Bemalen der irdenen Waare in der Töpferey, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrik. So liefert uns das Goldoxyd (Auflösung des Goldes in Königswasser und Niederschlag durch Pottasche) den schönen Purpur oder das Cassius'sche Goldpulver; auch dient es (wenn es aus der Auflösung durch Zinn niedergeschlagen worden war) zum Vergolden dieser Waare, des Glases und verschiedener unedeln Metalle. Auf gleiche Weise dient das Silberoxyd (erhalten durch Auflösung des Silbers in Salpetersäure und Niederschlagung durch ein Laugensalz) zum Versilbern, zur Färbung von Haaren und Steinen. So wendet man das Platinoxyd (Auflösung des Platins in Königswasser und Niederschlagung durch salzsaures Ammonium) zum Verplatinen der irdenen und mancher metallenen Waare an. Zu dem Kupferoxyd gehört namentlich der Grünspan, das Mineralgrün, das Braunschweiger Grün, und noch manche andere grüne und blaue Oxyde, die zu Wasser- und Oelfarben, zum Glas- und Emailfärben, zum Bemalen von irdenen Geschirren ꝛc. angewendet werden. Den Kupfervitriol kann man gleichfalls mit zu diesem Oxyde rechnen. Von Eisenoxyd giebt es schwarzes und rothes. Das letztere enthält die Hälfte Sauerstoff mehr, als das erstere. Der gewöhnliche Eisenrost ist rothes Eisenoxyd; auch der Eisensafran und das Braunroth gehört dahin. Man wendet die Eisenoxyde in der Glasfärberey, zur Malerey der irdenen Waare, zum Anstreichen von Hölzern, zum Poliren ꝛc. an. Der Eisenhammerschlag giebt durch Calciniren eine lebhafte und dauerhafte rothe Farbe. Das Reißbley (Graphit), woraus man die Bleystifte macht, ist Eisenoxyd in Verbindung mit Kohlenstoff. Eisenvitriol kann man gleichfalls zu den Eisenoxyden rechnen. Bleyoxyde, namentlich Bleyasche, Bleyweiß, Massicot und

Mennige werden gar häufig zum Färben und Malen mancher Sachen, auch als Schmelzungsmittel und zu Glasuren angewendet. Das Patentgelb und Casseler Gelb verdankt gleichfalls dem Bleyoxyde seine Entstehung. Zinnoxyd dient häufig zum Poliren, zu Email und zu Schmelz, zu Musivgold ꝛc. Das Zinkoxyd, namentlich das Zinkweiß, kann sehr gut zum Malen und Anstreichen gebraucht werden; auch der Zinkvitriol ist hier bemerkenswerth. Die weißen und grauen Arsenikoxyde werden in Färbereyen, Katundruckereyen, Glasmanufakturen ꝛc. benutzt. Auch verdanken Auripigment, Königsgelb und Scheels Grün mit dem Arsenik ihre Entstehung. Das Quecksilberoxyd giebt uns unter andern den Zinnober; das Kobaltoxyd giebt uns den Zaffer und die Smalte, zu vielen technischen Zwecken sehr nützliche Oxyde. Das olivenbraune oder schwarze Braunsteinoxyd können Glasfabrikanten, Töpfer, Fajance-, Steingut- und Porcellanfabrikanten, Schnellbleicher und manche andere Techniker nicht entbehren. Chromoxyd, Nickeloxyd, Uranoxyd und Titanoxyd geben dem Porcellanfabrikanten und Emaillirer treffliche Farben; Wismuthoxyd und Molybdenoxyd sind für manche Zweige der Färberey nützlich. Alle diese Oxyde und ihren Gebrauch lernt man theils in denjenigen Artikeln näher kennen, wo von den einzelnen Metallen, zu denen sie gehören, und von den Farben, welche daraus entstanden, die Rede ist, theils in denjenigen, wo die Fabriken beschrieben werden, in welchen man sie anwendet. (S. auch Bleyweiß, Spangrün, Blaufarbenwerke, Zinnoberfabriken, Farben ꝛc.

Metallkompositionen, Metallgemische entstehen durch Zusammenschmelzen verschiedener Metalle mit einander. Der Zweck eines solchen Zusammenschmelzens ist: theils um sie härter, stärker und dauerhafter zu machen, damit die Waare daraus sich nicht leicht biegt, nicht so leicht abnutzt u. s. w., wie z. B. bey den Gold- und Silbermünzen, den Schmuckwaaren, dem Kanonenmetall, dem Flintenschrotmetall, dem Schriftgießermetall ꝛc. (s. Münzkunst, Bijouteriefabriken, Stückgießerey, Schriftgießerey, Schrotfabriken); theils um sie leichtflüssiger zu machen (s. Löthen); theils um sie wohlklingender zu machen (s. Glockengießer); theils um ihnen eine angenehmere oder doch eine andere Farbe zu geben (s. Messing, Tomback, Prinzmetall, Semilor, Mannheimer Gold ꝛc.); theils um den Preis der Metalle zu vermindern, z. B. des Goldes, Silbers und Zinns (s. Bijouteriefabriken, Münzkunst und Zinngießer).

Metallmohr, s. Perlmutterblech.

Metalloxyde, s. Metallkalke.

Metallreductionen, s. Reductionen.

Metallscheidung, s. Scheidung der Metalle.

Milchmalerey ist eine alte, von dem Franzosen Cadet de Veaux wieder hervorgezogene Erfindung, womit es folgende Bewandtniß hat. Man thut zu abgerahmter Milch frisch gelöschten Kalk, Lein- oder Nußöl und Spanischweiß. Damit wird gemalt oder angestrichen. Nicht leicht gehen die so zubereiteten Farben wieder ab, leicht trocknen sie, sie lösen

sich in Wasser nicht auf und haben keinen übeln Geruch. Auch d'Arcet hat die von der Molke geschiedene Milch zum Anmachen der Farbe benutzt.

Milchzucker wird durch's Gefrieren der ungekochten Milch in flachen Gefäßen und nachheriges Verdunsten des Eises bey trocknem Winde bereitet. Man kann solchen Zucker zur Versüßung von Speisen anwenden.

Mineralblau, Wunderblau, heller von Farbe und lockerer, als Berlinerblau, wird auf folgende Art bereitet. In eine filtrirte Auflösung von 1 Theil Zinkvitriol in 15 bis 20 Theilen Wasser gießt man allmälig reine Blutlauge. Es entsteht dann augenblicklich das schönste Blau, welches zu Boden sinkt und das Wunderblau ausmacht. Man setzt von der Blutlauge nach und nach so lange hinzu, bis man keinen Niederschlag mehr bemerkt.

Mineralgelb, s. Casseler Gelb.

Mineralgrün können eigentlich alle grüne Pigmente genannt werden, bey welchen Kupfer die Grundlage ausmacht, z. B. das Braunschweiger Grün, das Neuwieder Grün, das Mittisgrün ꝛc.; man versteht aber oft nur dasjenige Grün darunter, welches aus 1 Theil Scheel'schem Grün, 1 Theil kohlensaurem Kupferoxyd, 1 1/2 Theilen Bergblau, 3 Theilen Bleyweiß und 1/8 Bleyzucker bereitet und mit Leinöl angerieben wird.

Mineralischer Mohr, s. Zinnoberfabriken.

Mineralischer Purpur, eine häufige Benennung des Cassius'schen Goldpulvers oder Goldpurpurs.

Moir und Moiriren oder Wässern, s. Seidenmanufakturen und Perlmutterblech.

Mörser, als grobes Geschütz, s. Stückgießerey.

Mörser, zum Zerreiben von harten Körpern, sind entweder von Metall, und zwar von Eisen, Messing, Glockengut; oder von Stein, namentlich von Marmor, Agat, Porphyr; oder, zu fressenden, nicht harten Substanzen, von Glas. Zu ihnen gehört eine Keule oder Pistill von gleichem Material. Die eisernen Mörser gießt man auf Eisenhütten (s. Eisen), die messingenen und glockengutenen (broncenen) der Gelbgießer, der Rothgießer und der Glockengießer (s. diese Artikel); die steinernen macht der Steinschleifer (s. Steinschleiferey); und die gläsernen kommen aus den Glashütten (s. Glas). Der Boden jedes Mörsers muß concav, sowie die Grundfläche der dazu gehörigen Keule convex seyn. Um die Verstäubung, besonders solcher Stoffe zu verhindern, welche der Gesundheit des Menschen schädlich seyn können, so bedeckt man den Mörser mit einem Stücke Leder oder Leinwand, durch welches man den Stiel der Keule hervorstehen läßt.

Mörtel und Mörtelmühle, s. Speise der Maurer.

Mosaik, Mosaische Arbeit, Musivarbeit oder Musivmalerey. Hierunter versteht man eigentlich die wahrscheinlich von den Aegyptiern erfundene Kunst, mittelst kleiner sehr feiner Steinchen oder Stiftchen von gefärbtem Glase Gemälde hervorzubringen. Die Mosaik der Alten ging verloren; im 14ten Jahrhundert trat eine neue Mosaik an ihre Stelle. Vorzüglich berühmt in Darstellung dieser Mosaik wurden die florentinischen und römischen Künstler. Erstere nehmen dazu Stiftchen von den feinsten

Marmorarten, von Agaten, Korallen, Elfenbein ꝛc. Sie geben diesen Stiftchen oben eine glatte Oberfläche; sie lassen sie unten etwas spitziger zulaufen und machen sie an den Seiten rauh zum bessern Halten des zwischen die Steinchen gebrachten Kitts. Den Kitt bereiten sie aus Kalk, Marmor, feinen Sand, Gummi-tragant, Eyweiß und Oel. In flachen Kästchen ordnen sie die gehörig zugeschnittenen Steine nach den gewählten Zeichnungen. Mit einem Liniale werden die Oberflächen aller Steinchen gleich gemacht und mit einer kleinen Kelle und einem feinen Messer wird der zwischen den Fugen herausgequollene Kitt weggenommen. Die weniger kostbare und doch schönere römische Mosaik macht man von Glasstiftchen, die aus verschiedentlich, aber undurchsichtig gefärbten Glasflüssen besteht. (S. Email.)

Mousselin und **Mousselinmanufakturen**, s. Baumwollenmanufakturen.

Muffel nennt man einen kleinen thönernen gewölbten Kasten zum Schmelzen mancher Materien. Unter andern gebraucht man ihn bey der Porcellanmalerey zum Einbrennen der Farbe, beym Abtreiben ꝛc.

Mühlen nennt man verschiedene, durch Menschen-, Thier-, Wasser-, Wind- und Dampfkraft in Bewegung gesetzte Maschinen, welche mit irgend einem Naturprodukte eine Veränderung (eine Verarbeitung oder Veredlung) vornehmen sollen. Es giebt daher, dem Zwecke nach, Mehlmühlen, Grütz- und Graupenmühlen, Stärkemühlen, Kartoffelmühlen, Oelmühlen, Kaffeemühlen, Gewürzmühlen, Zuckermühlen, Weinmühlen, Obstmühlen, Traßmühlen, Gypsmühlen, Kalkmühlen, Thonmühlen, Bleyweißmühlen, Farbemühlen, Lohmühlen, Pulvermühlen, Papiermühlen, Walkmühlen, Tabacksmühlen, Erz-Pochmühlen, Glasurmühlen, Holz-, Stein- und Metallschneidemühlen, Röhrbohrmühlen, Stein-, Metall- und Glasschleifmühlen, Polirmühlen, Quick- oder Amalgamirmühlen, Spinnmühlen, Webemühlen und noch manche andere Arten von Mühlen, die in den zugehörigen Artikeln beschrieben werden. Der bewegenden Kraft nach, die man auf alle diese Arten von Mühlen anwenden kann, haben wir Handmühlen, die von Menschen durch Drehen an einer Kurbel getrieben werden, Tretmühlen, die von Menschen oder von Thieren durch Treten in oder auf einem besondern Tretrade in Thätigkeit gesetzt werden; Roß- oder Pferdemühlen, Ochsenmühlen, Wassermühlen, Windmühlen und Dampfmühlen. (S. diese Artikel.)

Mühlräder sind eigentlich alle in den Mühlen vorkommenden Räder; gewöhnlich versteht man aber nur die Wasserräder darunter, welche Mühlen betreiben.

Mühlsteine, s. Mehlmühlen.

Muldenhauer verfertigen, meistens aus Ahornholz oder Pappelholz, die Waschmulden, Backmulden, Fleischmulden und ähnliche länglichtrunde Gefäße durch Aushauen aus einem Stücke. Den zu der Mulde bestimmten Klotz richtet der Arbeiter erst mit dem Beile aus dem Groben zu und dann haut er die länglichte Höhlung mit Stämmeisen aus. Mit

runden Schneidemessern schneidet er sie völlig aus; zuletzt glättet er sie inwendig und auswendig noch gehörig. Oft wird die Höhlung der Mulde auch herausgebrannt und hernach mit runden Schneidemessern völlig ausgebildet.

Mundleim, wie die Zeichner sich desselben bedienen, um mehrere Bögen Papier auf eine saubere Art zusammenzuleimen, wird aus dem Lederleim (s. Leimsiederey) mit einem Zusatze von gestoßenem Zucker verfertigt. Man gießt dann den Leim, oft mit einer Pflanzenfarbe vermischt, in Formen.

Münzen und Münzkunst. Man versteht unter Münzen, und zwar unter eigentlichen Münzen, die man als Geld gebraucht, kreisrunde Metallplatten, deren Gehalt, Größe und Gewicht gesetzlich bestimmt ist, so, daß sie einen gewissen bestimmten Werth haben, welchen das auf beiden Seiten befindliche Gepräge oder der Stempel verbürgt. Uneigentliche Münzen sind eben so gestaltete und mit einem Gepräge versehene Metallplatten, die aber nicht zu Geld, sondern zu anderen Zwecken dienen, wie die Medaillen (Denk- und Preismünzen) und die Dantes oder Rechenpfennige.

Gold, Silber und Kupfer, seit wenigen Jahren in Rußland auch Platin, sind die Metalle, woraus die kulivirten Völker der Erde Münzen verfertigen. Gold und Silber (auch Platin) haben einen vorzüglichen innern Werth; sie sind selten, sie sind schön von Farbe, unveränderlich an der Luft, feuerbeständig, überhaupt dauerhaft, dicht, geschmeidig und dehnbar. Die letzteren guten Eigenschaften besitzt das Kupfer gleichfalls; weil ihm aber die übrigen von den genannten Eigenschaften abgehen, so wird es nur zu Münzen von dem geringsten Werth, zu Scheidemünzen, angewendet. Am liebsten und am meisten verfertigt man Silbermünzen, weil der eigenthümliche Werth des Silbers zwischen dem Werthe des Goldes und des Kupfers liegt. Gegenwärtig ist in den meisten Ländern Europa's der Goldpreis 15mal bis 15½mal so groß, als der Silberpreis. In Asien ist er etwas niedriger. Doch nimmt man noch immer den Werth des Silbers zur Einheit an, und bestimmt darnach den Werth des Goldes. So sagt man z. B. immer, das Gold sey in Hinsicht des Silbers im Preise gestiegen oder gefallen, aber nie das Silber sey gestiegen oder gefallen.

Fein nennt man dasjenige Gold und Silber, unter welchem kein anderes fremdartiges Metall sich befindet. Aber sehr selten wird in den Münzwerkstätten oder Münzanstalten feines Gold und Silber verarbeitet, sondern fast immer wird dies edle Metall erst mit anderem Metall vermischt, legirt oder versetzt, das Gold und das Silber mit Kupfer, das Gold auch wohl mit Silber oder mit Silber und Kupfer zugleich. Der Zweck einer solchen Legirung oder Versetzung ist, nicht blos den Preis der Münzen dadurch zu verringern, sondern die Münzen auch härter und dauerhafter zu machen, damit sie nicht so leicht sich verbiegen und nicht so leicht abnutzen. Die Legirung des Goldes mit Kupfer wird rothe Legirung, die mit Silber weiße Legirung und die mit Silber und Kupfer zugleich vermischte Legirung genannt. Der Grad

der Legirung, bey Gold Karatirung, bey Silber Löthigkeit genannt, muß natürlich für jede Münzsorte bestimmt seyn; er macht ja, nebst dem Gewicht der Münze, den Werth derselben aus. Eine kölnische Mark fein Gold wird in Deutschland zu 24 Karat oder 288 Gran, eine Mark fein Silber zu 16 Loth oder 8 Unzen oder gleichfalls zu 288 Gran gerechnet. Will man nun ganz feines Gold bezeichnen, so sagt man, es sey 24karätig. Daher wäre 18karätiges Gold solches, welches unter 24 Gewichtstheilen 18 Gold, und 6 Zusatz, z. B. von Kupfer, enthielte; 16karätiges solches, bey dem unter 24 Theilen 16 Theile Gold und 8 Theile Zusatz enthalten wären rc. So wäre ganz feines Silber 16löthig; folglich 14löthiges Silber solches, bey dem unter 16 Gewichtstheilen 14 Theile Silber und 2 Theile Kupfer; 12löthiges Silber solches, wo unter 16 Theilen 12 Theile Silber und 4 Theile Kupfer sich befinden. Unter Korn versteht man das Verhältniß der Legirung, folglich bezeichnet man damit zugleich das, was die Goldmünze an Golde, die Silbermünze an Silber enthält. Schrot hingegen heißt das Gewicht jeder einzelnen Münze, oder, was einerley ist, die Anzahl der aus einer feinen Mark geprägten Münzen. Eine Mark legirtes Gold oder Silber wird rauhe Mark genannt. Unter Münzfuß aber begreift man die in jedem Lande eingeführte Münzabtheilung und die dafür festgesetzten Verhältnisse. Fast jeder Staat hat einen eignen, von anderen mehr oder weniger abweichenden Münzfuß. Das ist schon beynahe in allen Ländern Deutschlands der Fall. So gab es in Deutschland noch vor wenigen Jahren den Leipziger Fuß oder Achtzehnguldenfuß, bey welchem aus einer Mark fein Silber 18 Gulden; den Conventionsfuß oder Zwanzigguldenfuß, bey welchem daraus 20 Gulden; und den Graumann'schen oder Preußischen Fuß, bey welchem daraus 21 Gulden geprägt wurden. Den Achtzehnguldenfuß hat Hannover am längsten beybehalten; jetzt läßt es aber, wie Preußen und noch manche andere deutsche Staaten, seine Münzen nach dem Preußischen Guldenfuße schlagen; bey Münzen, die, wie z. B. die sächsischen, nach dem Zwanzigguldenfuße geschlagen sind, wird doch jetzt meistens nach dem Preußischen Fuße gerechnet; in Süddeutschland geschieht dies gewöhnlich nach dem Vierundzwanzigguldenfuße, nach welchem heutiges Tages Würtemberg, Baden, Baiern rc. auch eigne Münzen prägen läßt.

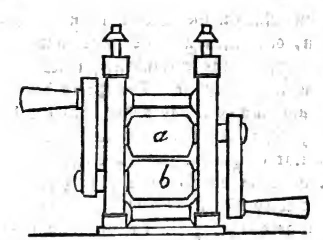
Was den Feingehalt oder das Korn der Goldmünzen betrifft, so haben z. B. die meisten Dukaten 23 Karat 8 Gran; die Preußischen Pistolen 21 Karat 8 Gran; die Hannöver'schen Pistolen 21 Karat 6 Gran; die französischen Zwanzigfrankenstücke 21 Karat 7 1/5 Gran; die Englischen Sovereign's 22 Karat. Unter den Silbermünzen ist das Korn der Conventions- oder Speciesthaler (der sächsischen Zweigulden-Stücke) 13 Loth 6 Gran; der Sechsbätzner oder Conventions-Zwanzigkreuzerstücke, die in Süddeutschland, am Rhein rc. 24 Kreuzer gelten, 9 Loth 6 Gran; dergleichen Dreibätzner 8 Loth; dergleichen Viertels-Sechsbätzner 7 Loth; der Preußische Thaler 12 Loth; dergleichen Sechstel-Thaler 8 Loth 6 Gran; bey den Hannövrischen Thalern und Sechstel-Thalern eben so (jetzt werden aber auch Hannövrische Thaler aus ganz feinem Silber geprägt); alle französische Silbermünzen 14 Loth 7 1/5 Gran; die englischen Silbermünzen

14 Loth $14\frac{2}{5}$ Gran. Uebrigens ist den Münzmeistern eine kleine Abweichung über den gesetzlichen Vorschriften, das sogenannte Remedium, für Korn und Schrot gestattet, weil die ganz genaue Ausführung jener Vorschriften mit gar vielen Schwierigkeiten verbunden ist. Der Preis des gemünzten Silbers steht in der Regel auch immer etwas höher, als der des ungemünzten, weil die Verfertigung der Münzen mit Kosten verbunden ist, die mit allem Recht auf das Fabrikat geschlagen werden dürfen; auch wird wohl, wie bey jeder Fabrikation, noch ein Gewinn dazu gerechnet. Eine solche Preiserhöhung der Münzen wird Schlagschatz genannt. In England allein wird kein Schlagschatz gerechnet, weil da der Staat die Fabrikationskosten trägt.

Scheidemünze ist für den Handel und Wandel ein Bedürfniß, weil damit Gegenstände von sehr geringem Werth ausgeglichen werden können. Jenen Namen führt alle aus bloßem Kupfer oder mit ein wenig Silber versetztem Kupfer verfertigte Münze. Wollte man Münzen von so geringem Werth aus Silber machen, so würden sie zu klein ausfallen.

Die Münzkunst oder die Kunst, Münzen zu verfertigen, welche man gewöhnlich Münzen schlagen nennt (weil man ehedem den Münzstempel mit dem Hammer trieb), zerfällt in folgende Operationen: 1) Das Schmelzen und Legiren des Metalls; 2) das Ausgießen des geschmolzenen Metalls zu platten Stangen, Schienen oder Zainen; 3) das Ausdehnen oder Strecken dieser Zainen; 4) das Ausstückeln derselben zu kreisrunden Platten; 5) das Jüstiren und Blanksieden der Platten: 6) das Rändeln derselben; und 7) das Ausprägen. Das Schmelzen geschieht in großen, mehrere hundert Mark fassenden Passauer oder Ipser Tiegeln, welche in einen gut ziehenden Windofen gesetzt werden. Erst wenn die Tiegel glühend sind, wird das Metall hineingebracht, entweder das Gold oder das Silber mit dem zur Legirung bestimmten Zusatze. Sobald es flüssig geworden ist, rührt man es mit einem eisernen Stabe, des innigen Vermischens wegen; und wenn der Münzwardein mit einem kleinen eisernen Löffel etwas herausgenommen, geprüft und den Gehalt richtig befunden hat, so schöpft man es vermöge eiserner, inwendig mit Lehm bestrichener Kellen aus den Tiegeln und gießt es entweder in eiserne, rinnenartige Formen, oder in schmale, mit dem Stecheisen (einer Art Liniale) in fetten Sand gestochene Spalten zu Zainen. Bey Golde wendet man ausschließlich eiserne Formen an; aber auch bey Silber giebt man diesen jetzt den Vorzug vor den Sandformen.

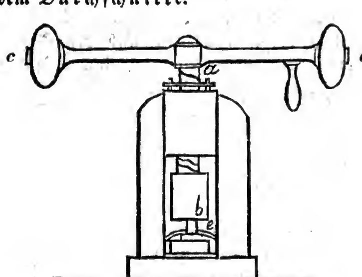
Das Ausdehnen oder Strecken der Zainen zur gehörigen Länge, Breite und Dünne (besonders letztere beiden Dimensionen passend zu der zu verfertigenden Münzsorte) geschieht auf dem Streck- oder Walzwerke, wie man es in der zunächst stehenden Abbildung erblickt. Zwei in einem starken eisernen Gestelle parallel über einander liegende stählerne oder gußeiserne Walzen a und b, von 4 bis 12 Zoll Länge, werden entweder von Menschen durch Kurbeln, oder, mehrere Walzwerke zugleich (mittelst eines aus Rad und Getriebe bestehenden Zwischenwerks), von Pferden, oder auch von einer Dampfmaschine betrieben. Mittelst Stellschrauben, welche auf die Zapfenlager der einen Walze wirken, erhält der Zwischenraum zwischen beiden Walzen die gehörige Größe; auch können dadurch die Wal-



zen den gehörigen Parallelismus erhalten. Wie oft jede Zaine die Walzen, welche sie zwischen sich hindurchzwängen müssen, zu passiren hat, das hängt natürlich von ihrer anfänglichen Dicke und von der Dicke der zu verfertigenden Münzsorte ab. Immer nach ein- oder zweimaliger Hindurchführung ist ein Ausglühen der Zaine in einem Ofen nöthig, damit das Metall seine zwischen den Walzen sehr verminderte Weichheit und Dehnbarkeit wieder erhalte. Zuletzt kommen die Zainen noch zwischen ein Walzenpaar, deren Stellung unverrückt bleibt, damit alle für eine gewisse Münzsorte bestimmten einerley Dicke und zwar genau eine solche Dicke erlangen, bey welcher die ausgestückte Münzplatte das gehörige Gewicht bekommen muß. Man schließt das Strecken, und namentlich das Geraderichten der Zaine auch wohl damit, daß man sie auf dem Adjüstirwerke (dem Durchlasse), einer langen horizontalen Schleppzangen-Ziehbank zwischen zwei unbeweglichen, auf den einander zugekehrten Flächen recht ebenen und blanken stählernen Backen hindurchzieht.

In der Londoner Münze werden nicht schmale Zainen, sondern breite Tafeln gegossen, welche man dann zu Blechen von der gehörigen Dünne auswalzt. Die Bleche werden mittelst einer kreisförmigen Schneidemaschine zu Zainen von der Breite der Münzen ausgeschnitten. Diese Zainen passiren dann noch ein Adjüstirwerk.

Jetzt folgt die Ausstückelung der Zainen zu kreisrunden Platten von der bestimmten Größe, und zwar auf der Ausstückelungsmaschine, dem Durchschnitte.



Mitten zwischen einem sehr festen eisernen Gestelle kann eine zwei- oder dreigängige eiserne Schraubenspindel a b mittelst eines daran befestigten langen zweiarmigten Schwunghebels c d (an dessen Enden schwere Kugeln sich befinden) auf das Allergenaueste, lothrecht und ohne alle Seitenschwankung auf und nieder geschraubt werden. Sie geht daher durch mehrere starke, genau, und parallel über einander, mit dem Gestelle verbundene, messingene Schraubenmütter. Das untere Ende b der Schraubenspindel enthält einen harten und sehr scharfen breiten (röhrenartigen) stählernen, auf das Beste gehörteten Ring, dessen innerer Durchmesser genau dem Durchmesser der zu verfertigenden Münze gleich ist. Unter diesem Ringe befindet sich auf der sehr festen Schwelle des Gestelles ein ähnlicher Ring e, aber mit aufwärts gerichteter Schneide, dessen

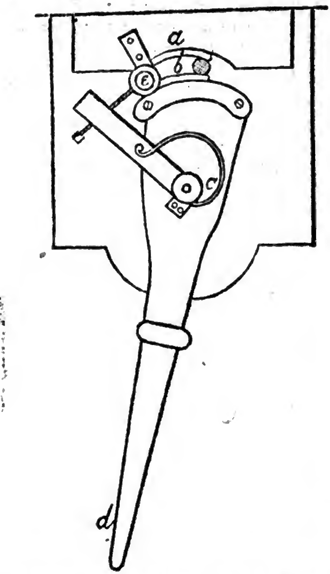
innerer Durchmesser nur sehr wenig größer ist, als derjenige an der Schraubenspindel. Wenn diese nämlich durch einen Herumschwung des Hebels c d heruntergeschraubt wird, so muß ihr Ring mit seiner Schneide an der Schneide des festen Ringes inwendig ganz genau, gleichsam scheerenartig, herausstreifen. Man legt nämlich die Münzschiene auf den schneidenden Ring e und schwingt den Hebel c d kräftig und schnell herum. Augenblicklich schneidet dann der Ring b, in Verbindung mit dem Ringe e eine kreisrunde Platte aus der Schiene. Diese Platte fällt in demselben Augenblicke durch die Höhlung des Ringes e und durch ein darunter befindliches Loch der Schwelle, etwa in eine Schieblade. Immer weiter und weiter rückt der Arbeiter die Zaine auf dem Ringe e fort und schneidet immer mehr und mehr Platten daraus, nämlich so viele, als die Größe der Schiene erlaubt. Das durchlöcherte Metall, welches übrig bleibt, wird zu runden Klumpen zusammengeballt und wieder eingeschmolzen.

Die ausgeschnittenen runden Münzplatten werden nun von dem anhaftenden Schmutze befreyt und jüstirt, d. h. einzeln sorgfältig abgewogen und, wenn sie zu schwer sind, mit einer flachen Feile auf einer Seite, gewöhnlich nur mit einem oder mit ein Paar Strichen, so weit befeilt, daß sie das richtige Gewicht haben, aber dadurch keine ungleiche Dicke bekommen. Zu leichte Stücke sollten immer gewissenhaft zur Seite gelegt und wieder eingeschmolzen werden.

Jetzt siedet man die Münzen, und zwar die silbernen in verdünnter Schwefelsäure, oder auch in einer Auflösung von Weinstein und Kochsalz in Wasser. Der Zweck dieses Siedens ist, die durch eine oberflächliche Oxydation beym Glühen entstandene schwärzliche Farbe der Münzen wegzuschaffen, bey Gold- und Silbermünzen aber auch wegen Verschönerung der Farbe, welche der des reinen Silbers oder reinen Goldes nahe kommen soll, obgleich die Münzen mehr oder weniger mit Kupfer versetzt sind. Wie schön weiß sind nicht selbst die neuen silbernen Scheidemünzen, wenn sie auch nur wenig Silber enthalten! Durch das Sieden werden zwischen den Silbertheilen die obersten Kupfertheile von der sauren Flüssigkeit hinweggefressen. Das Sieden geschieht in einem kupfernen, auf einem Ofen stehenden Kessel. Silberne Münzplatten verlieren dabey $^3/_{16}$ bis 2 Procent an Gewicht, geringhaltige mehr als feinere, kleine (welche bey gleichem Gewicht eine größere Gesammtoberfläche besitzen) mehr, als große. Goldmünzen siedet man in einer Auflösung von 2 Theilen Salpeter, 1 Theil Kochsalz und 1 Theil Alaun in Wasser.

Die Münzen werden gerändert, d. h. ihr Rand wird mit einer Verzierung oder mit einer Schrift versehen, um ihn vor dem Beschneiden oder Befeilen zu sichern. Schon die Römer hatten Münzen mit gekräuseltem Rande und unter Cromwell wurden in England die ersten Randschriften gemacht. Das erste eigentliche Rändel- oder Kräuselwerk aber erfand der Franzose Castaing im Jahr 1685. Es giebt jetzt mehrere Arten von Rändelwerken; alle aber kommen darin mit einander überein, daß eine Münzplatte nach der andern mit ihrem Rande enge zwischen zwei stählernen Leisten hingerollt wird, wovon jede die Hälfte der Rand-

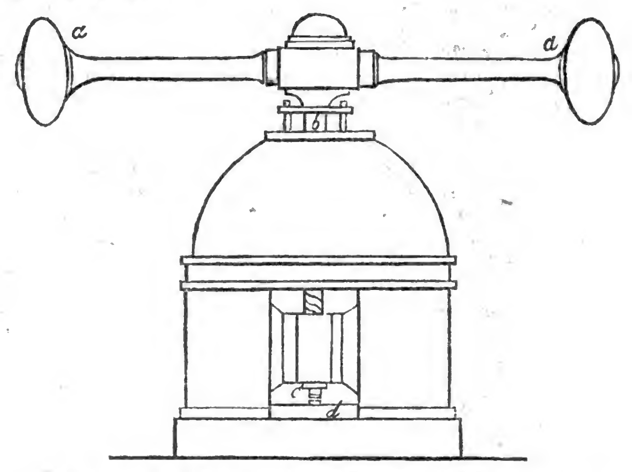
schrift eingravirt enthält. Die neueste, vor mehreren Jahren von Gengembre in Paris erfundene ist hier abgebildet.



Auf einem starken Brete ist ein stählerner auf das Beste gehärteter Bogen a mit Schrauben befestigt. Dieser Bogen enthält auf seiner innern concaven Kante einen Theil der Randschrift, oder auch der Kräuselung, eingravirt. Unter ihm befindet sich in einer solchen Entfernung, welche dem Durchmesser der zu rändelnden Münzplatte gleich ist, ein mit jenem festen Bogen genau paralleler oder concentrischer stählerner gehärteter Bogen b; er sitzt an dem kurzen Arme eines Hebels b d, der auf obigem Brete bey c seinen Umdrehungspunkt hat. Dieser bewegliche Bogen b enthält auf seiner obern oder äußern convexen Kante, welche der innern concaven Kante des festen Bogens a zugekehrt ist, den andern Theil der Schrift oder der Kräuselung eingravirt. Durch sehr genaue Stellschrauben lassen sich die Bögen a und b in die gehörige Entfernung von einander bringen, und überhaupt auch so stellen, daß der Zwischenraum zwischen beiden Bögen überall ganz gleich breit ist. Legt man nun eine für den Zwischenraum passende Münzplatte in den Anfang e dieses Zwischenraums, und stößt man gleich hierauf den als Handgriff dienenden langen Hebelsarm d kräftig vorwärts, so klemmt man die Münzplatte in den Zwischenraum so ein und rollt sie schnell in demselben so fort, daß ihr Rand von der Gravirung der stählernen Bögen den Eindruck der Gravirung (Schrift oder Kräuselung) erhält. Sobald die Münzplatte das Ende des Zwischenraums erreicht hat, so fällt sie augenblicklich in ein Loch des Brets und durch dasselbe etwa in eine Schieblade. Nahe vor dem Anfange e des Zwischenraums ist ein messingenes Röhrenstück befestigt, in welches immer eine gewisse Anzahl Münzplatten hineingelegt werden kann. Dieses Röhrenstück hat eine, nach jenem Zwischenraum hingekehrte Spalte, durch welche, mit Beyhülfe einer darüber angebrachten kleinen Feder, immer nur eine Münzplatte herausgeht und in den Zwischenraum gelangt. — Die früheren Rändelwerke waren complicirter, schwerfälliger und beym Gebrauch unbequemer. Die Gravirung aller Arten von Rändelwerken kann übrigens entweder erhaben oder vertieft seyn, um die Randschriften entweder vertieft oder erhaben zu machen.

Die nun folgende Hauptoperation bey der Verfertigung der Münzen

ist das **Prägen** derselben vermöge der **Münzpresse** (dem **Prägewerke**, **Stoß-** und **Druckwerke**, **Anwurfe**). Die Münzplatten müssen nämlich auf beiden Seiten ein Gepräge enthalten, wovon das eine, gewöhnlich mit dem Brustbilde des Regenten, **Avers**, das andere mit einem Wappen, oder mit einer den Werth der Münze bezeichnenden Schrift, **Revers** genannt wird. Folgende Abbildung stellt eine der neuesten und besten Münzpressen vor.



Das sehr feste und dauerhafte eiserne Gestelle der Presse, wie die übrigen Münzmaschinen in dem Erdgeschoße des Münzgebäudes, ist fest und unverrückbar mit dem Erdboden verbunden. Deswegen befindet sich vor der Presse ein geräumiges Loch im Fuß- und Erdboden des Zimmers, worin der **Präger**, derjenige Arbeiter sitzt, welcher die Münzplatten der Presse übergiebt. Von den harten stählernen Prägestempeln ist der eine, d, ganz unverrückbar in dem Prägeklotze, einer sehr starken Schwelle des Prägegestelles befestigt, und zwar so, daß die Gravirung desselben, z. B. für den Avers, oben ist. Der andere, etwa für den Revers bestimmte Stempel c ist unter einer sehr starken weitgängigen Schraubenspindel b c befestigt. Diese enthält oben einen langen starken gleicharmigten eisernen Hebel, nämlich den an seinen Enden mit Schwungkugeln versehenen **Schwunghebel** aa. Die Schraubenspindel muß auch hier, wie bey der Ausstückelungsmaschine, ohne Seitenschwankung, sich ganz genau lothrecht auf- und niederschrauben lassen und der unter der Schraubenspindel festsitzende Stempel c muß ganz genau auf den mit dem Prägestock verbundenen Stempel d losgehen, damit beide auf das Beste, Mitte auf Mitte, Peripherie auf Peripherie zusammenpassen. Deswegen muß sich auch diese Schraubenspindel in mehreren, in lothrechter Linie über einander liegenden Schraubenmuttern, sowohl rechts, als links herum, drehen lassen. Die

Gewinde der Schraubenspindel sind stark und breit, und weit sind sie deswegen, damit eine Umdrehung der Spindel den obern Stempel hinreichend weit vom untern entferne; nur dann kann man ja die Münzplatte unterlegen und nach dem Prägen hinwegschnellen. Einige Arbeiter fassen, um die Presse in Thätigkeit zu setzen, an die Schwungkugeln, oft noch mit Beyhülfe eines Riemens. Nachdem sie den Schwunghebel a a so weit zurückgeschwungen hatten, daß zwischen dem obern und untern Stempel der gehörige Zwischenraum entstand, so legt der Präger eine Münzplatte genau auf die Mitte des untern Stempels, und gleich hinterher schwingen jene Arbeiter den Hebel wieder kräftig vorwärts. Dadurch muß die Schraubenspindel so weit hinuntergeschraubt werden, daß der mit ihr verbundene Stempel fest auf die Münzplatte drückt, welche dadurch zwischen beiden Stempeln so eingezwängt wird, daß die Münzplatte auf beiden Seiten das Gepräge erhalten muß. Der Hebel wird aber auch gleich hinterher wieder zurückgeschwungen, damit die Schraubenspindel wieder zurückgehe und zwischen dem obern und untern Stempel Raum genug entstehe, um die geprägte Münze von dem untern Stempel wegschnellen zu können. Allerdings erfordert es von Seiten des Prägers viele Uebung und Sorgfalt, die Münzplatte mit ihrer Mitte recht genau auf die Mitte des untern Stempels zu legen, damit das Gepräge nicht schief ausfalle. Man hat aber bey den neuen Münzpressen auch eine eigne mechanische Vorrichtung, welche die Münzplatte ganz genau auf den untern Stempel bringt. Mit dieser Vorrichtung hat es folgende Bewandtniß.

Unten neben dem festen Stempel d ist, in einer und derselben horizontalen Ebene mit diesem, ein messingener Ring mit einem Stiele (wodurch er das Ansehen eines einfachen Lorgnette-Gestelles erhält) so an dem Prägeklotze angebracht, daß sich der Stiel, woran der Ring sitzt, um seinen Endpunkt hin und her bewegen läßt. Diese Ring-Vorrichtung ist vom Umdrehungspunkte derselben aus durch eine in dem Gestelle verborgene, aber mit der Schraubenspindel verbundene Stangen- und Hebel-Leitung so vereinigt, daß er, beym Vorwärtstreiben und Rückwärtstreiben des Schwunghebels mit der Schraubenspindel zugleich vor- und rückwärts sich bewegt. Beym Vorwärtstreiben wird er auf den Stempel so hinbewegt, daß seine Mitte genau auf die Mitte des Stempels kommt; beym Rückwärtstreiben des Hebels hingegen wird er eine Strecke von dem Stempel entfernt, wobey er aber immer in einer und derselben horizontalen Ebene bleibt. Die Oeffnung des Ringes hat eine Größe, daß die zu prägende Münze hineingeht, ohne hindurchzufallen. In dem Augenblicke, wo, nach dem Zurückschwingen des Hebels, der Ring außen hingekommen ist, legt der Präger eine Münzplatte hinein. Dieselbe wird dann mit dem Ringe gleich hinterher, beym Vorwärtsschwingen des Hebels, genau auf den Stempel gelegt, wo dann beym letzten Rucke des Hebels die Prägung erfolgt. Beym Zurücktreiben des Hebels wirft der Ring im ersten Augenblicke die Münze gleichsam von selbst, nämlich durch ein geringes, durch den vorhin erwähnten Mechanismus hervorgebrachtes, Emporspringen, von dem Stempel hinweg in eine Rinne, zu welcher sie herunter rutscht; zugleich bewegt sich der Ring wieder nach der Außenseite des Prägeklotzes hin, eine neue

Münzplatte wird hineingelegt, der Ring wieder nach dem Stempel hinbewegt, u. s. fort.

Wie sehr in neuerer Zeit die Münzkunst vervollkommnet worden ist, das sieht man ja schon an dem schönen Gepräge der neueren Münzen, nicht blos der englischen und französischen, sondern auch mancher deutschen. Ausnehmend große und wirksame Münzmaschinen, welche durch die Kraft von Dampfmaschinen in Thätigkeit kommen, haben schon vor mehreren Jahren Bolton und Droz in England angelegt. Ein Werk, aus Streckmaschine, Durchschnitt, Rändelwerk und Prägewerk bestehend, wo eine Maschine immer von der vorhergehenden das Metall zur weitern Verarbeitung erhält, liefert in einer Stunde, je nach der Art der Münzen, 30,000 bis 50,000 Stück. Selbst die Anzahl der in einer gewissen Zeit geprägten Stücke giebt hier ein besonderer Zeiger an.

In früheren Zeiten prägte man mit dem Hammer; man legte die Münze mit ihrer einen Seite auf den in einem Kloß befestigten Stempel, stellte den anderen Stempel auf ihre andere Seite und schlug auf diesen Stempel mit einem schweren Hammer. Später wurde das Klippwerk, für Scheidemünzen, selbst noch in neuerer Zeit, gebraucht. Bey diesem Werke sitzt ein oberer Stempel unter einer lothrechten eisernen Stange, welche, vermöge eines um eine Scheibe oder um ein Paar Rollen gelegten Seils und eines unten an das Seil befestigten Fußtritts oder Steigbiegels in die Höhe gehoben und niedergelassen werden kann. Ist letzteres geschehen, nachdem die Münzplatte vorher auf den festen Stempel gelegt worden war, so schlägt ein Arbeiter mit einem schweren Hammer auf die Stange des obern Stempels. Dünne goldene und silberne Münzen wurden ehedem auch oft in dem Walz- oder Taschenwerke, nämlich zwischen zwei Walzen geprägt, welche für das Gepräge zusammenpassende Gravirungen enthielten, die dem Metalle den Eindruck gaben. Das Gepräge solcher Münzen war immer stumpf, und die Münzen selbst waren muldenförmig krumm.

Von demjenigen Theile der Münzkunst, welcher Probirkunst heißt, handelt ein eigner Artikel. Falsche Münzen sind solche, welche Betrüger verfertigten und in Umlauf brachten. Solche falsche Münzen können entweder in Formen gegossene, oder geprägte seyn. Die in Formen gegossenen kann man an ihrer stumpfen Schrift leicht erkennen, besonders die aus Bley und Zinn gegossenen, die zugleich keinen Klang von sich geben, wenn man sie auf einen harten Körper fallen läßt. Nur solche zinnerne sind schwerer zu erkennen, die einen Zusatz von Arsenik erhielten, der sie hart machte. Messingene und kupferne, vergoldete und versilberte erkennt man, wenn man von ihrem Rande die Vergoldung oder Versilberung etwas abgekratzt hatte. Die von weißem Kupfer (Kupfer mit Arsenik zusammengeschmolzen) sind, wenn sie ein gutes scharfes Gepräge haben, schwer von ächten zu unterscheiden, weil sie klingen und weil ihre Farbe fast die von 14löthigem Silber ist. Die falschen Münzen von Semilor oder einer andern goldähnlichen Composition täuschen nur, so lange sie neu sind. Das specifische Gewicht, und zwar das Abwägen in Wasser mit einer hydrostatischen Waage ist nur für den, welcher die dazu gehörige Vorrichtung

besitzt, ein gutes Erkennungsmittel. Andere Mittel lernt man im Artikel Probirkunst kennen.

Münzmaschinen, s. Münzkunst.

Münzwardein, s. Münzkunst und Probirkunst.

Muschelgold und Muschelsilber, welches man oft in Farbekästchen findet, wird aus den Abgängen der Goldschläger bereitet. Man reibt nämlich das Gold oder Silber mit geläutertem Honig auf einem Marmorsteine, spühlt den Honig mit Wasser wieder ab, feuchtet das Pulver mit Gummiwasser an und thut es in eine Muschelschaale. Das unächte Muschelgold, auch Musivgold genannt, macht man aus 12 Theilen Zinn, 3 bis 6 Theilen Quecksilber, eben so viel Salmiak und 7 Theilen Schwefelblumen. Diese Materien schmelzt man in einem Tiegel bey starker Hitze zusammen; man findet dann nach 12 bis 16 Stunden das Muschelgold glänzend auf dem Boden des Tiegels. Mit Gummiwasser gerieben, giebt es die goldfarbene Metalldinte zum Schreiben und Malen. Das unächte Muschelsilber, Malersilber oder Musivsilber erhält man, wenn man 3 Theile Zinn mit 2 Theilen Wismuth zusammenschmelzt, mit 4 Theilen Quecksilber vermischt und dann das Ganze mit Eyweiß anmacht.

Musikalische Instrumente giebt es bekanntlich von sehr verschiedener Art, welche auch von verschiedenen Arbeitern verfertigt werden. So giebt es namentlich Orgelmacher, Claviermacher, Flötenmacher, Violinen- oder Geigenmacher, Pauken- und Trommelmacher, Trompeten- und Waldhornmacher ꝛc. Von dem Orgelmacher ist in einem eignen Artikel die Rede. Der Claviermacher pflegt nicht blos Claviere und Clavierinstrumente, sondern auch andere Saiteninstrumente, z. B. Guitarren; der Violinenmacher auch Violoncells, Contrabasse ꝛc.; der Flötenmacher auch Clarinetten ꝛc.; der Trompetenmacher auch Posaunen u. dergl. zu verfertigen.

Der Körper der Claviere und manche Haupttheile derselben von Holz und Elfenbein werden ganz mit den Werkzeugen und Handgriffen des Schreiners, andere Theile, namentlich die von Metall, mit den Werkzeugen und Handgriffen des Schlossers und des Mechanikus verfertigt. Der etwa ⅛ Zoll dicke Resonanzboden wird aus Tannenholz gemacht, weil dasselbe vorzüglich elastisch ist. Damit er sich nicht leicht werfe oder krumm ziehe, so leimt man unten nach seiner Breite einige Leisten auf. Die Saiten der Claviere sind von Metall; sie werden um eiserne Wirbel gespannt. Bey gewöhnlichen Clavieren werden die Saiten von messingenen Stiften berührt, die in den Tangenten stecken. Bey dem Flügel wird der helle Ton durch kleine Spitzen von Rabenfeder-Kielen, die in den Zungen der Tangenten stecken, hervorgelockt. Die Tangenten selbst werden gewöhnlich mit feinem Holz oder mit Elfenbein überleimt, oder auch die für die ganzen Töne mit Holz, und die für die halben Töne mit Elfenbein.

Bey den Werken der Geigenmacher, der hauptsächlich Schreiner- und Drechsler-Instrumente nöthig hat, kommt viel auf besonders gutes Holz und auf das gehörige Verhältniß der Instrumenten-Theile an. Diese Theile sind: Die Zarge oder Umfang, der Boden unter der Zarge und

die Decke über der Zarge, der Hals mit dem Wirbelkasten und den Wirbeln, der Saitenhalter, der Steg und das Griffbret. Der Ausschnitt zu beiden Seiten des Stegs heißt das F-Loch. Der Artikel Darmsaiten giebt von der Verfertigung derselben die nöthige Belehrung.

Der Flötenmacher dreht seine Instrumente, am liebsten aus Buxbaum- oder Ebenholz, auf der Drehbank in einer Hohldocke ganz mit den Handgriffen und Werkzeugen des Drechslers. Die messingenen Klappen dazu macht der Gürtler, die silbernen der Silberschmied. Die Federn unter den Klappen verfertigt der Flötenmacher selbst von Uhrfedern. Der Trompetenmacher verfertigt die Trompeten, Wald- und Posthörner u. dergl. größtentheils aus geschlagenem Messing, das er über Dorne krümmt und zusammenlöthet. Er hat daher Kenntnisse des Gelbgießers, Kupferschmieds und Gürtlers nöthig.

Musivgold und Musivsilber, s. Muschelgold und Muschelsilber.

Mützenpulver nennt man ein, Metalle weiß machendes, die Stelle einer kalten Versilberung vertretendes Pulver, welches man bereitet, indem man 2 Loth Zinnamalgama (Auflösung des Zinns in Quecksilber) mit 8 Loth Kreide zusammenreibt.

N.

Nadeln, Nadler oder Nadelmacher und Nadelfabriken. Es giebt mehrere Arten von Nadeln, welche in den Werkstätten der Nadler oder in Nadelfabriken verfertigt werden. Die wichtigsten darunter sind die Nähnadeln, wovon man für Schneider, für Näherinnen, für Kürschner, für Handschuhmacher, für Riemer und für andere Handwerker mancherley Sorten hat. Aber auch die Stecknadeln sind von Wichtigkeit. Außerdem giebt es noch Haarnadeln, Stricknadeln, Filetnadeln, Packnadeln, chirurgische Nadeln ꝛc. In dem Artikel Nähnadeln und Nähnadelfabriken wird die Fabrikation der Nähnadeln; in dem Artikel Stecknadeln und Stecknadelfabriken die Verfertigung der Stecknadeln (sowie mancher anderer Arten von Nadeln und ähnlicher Waare) abgehandelt.

Nägel, Nagelschmied und Nägelfabriken. Gar vielerley Arten von Nägeln und von verschiedenem Metalle giebt es. So macht man mancherley Sorten von eisernen Nägeln, sowohl aus Schmiedeisen, als aus Gußeisen. So macht man auch Nägel aus Kupfer, Messing, Zink, Silber und Gold. Die nützlichsten unter allen Nägeln sind ohnstreitig die eisernen.

Was die geschmiedeten eisernen Nägel betrifft, so werden nur die größten, welche man beym Schiffsbaue gebraucht, auf Hammerwerken verfertigt; alle übrige Arten macht der Nagelschmied, dessen Werkzeuge einfach sind und hauptsächlich in Amboß, Hammer, Blockmeisel und Nageleisen bestehen. Der Amboß unterscheidet sich vom gewöhnlichen Schmiede-Amboße blos durch seine geringere Größe und dadurch, daß er keine Hörner hat. Der Blockmeisel, welcher zum Abhauen des Eisens

dient, ist ein 8 Zoll hoher, 3 Zoll breiter, die Schneide aufwärts gekehrter, in ein Loch des Amboßes gesteckter Meisel; man legt das Eisen auf die Schneide und schlägt mit einem Hammer auf ersteres. Die Hämmer, von verschiedener Größe, die zum Schmieden kleiner Nägel 2 bis 2 1/2 Pfund im Gewicht, haben eine einzige flache Bahn von quadratischer Gestalt. Die Nageleisen, wovon der Nagelschmied so viele hat, als er Nägelsorten verfertigt, sind flach viereckigte gerade Eisenstäbe, auf deren oberer Fläche, nahe an einem Ende, eine Erhöhung, die Krone, hervorragt. Diese Krone muß von Stahl, gehärtet und mit einem senkrechten, ganz durch das Nageleisen hindurchgehenden, unten sich erweiternden Loche versehen seyn; die obere Oeffnung dieses Loches muß mit der Dicke der Nägel unmittelbar unter dem Kopfe übereinstimmen. Beym Gebrauch wird das Nageleisen horizontal liegend befestigt, indem das der Krone nähere Ende auf dem Rande des Amboßes ruht, das andere in einer senkrechten eisernen, 14 Zoll hohen, neben dem Amboße auf dem Amboßstocke befindlichen Stütze eingekeilt ist.

Wenn der Nagelschmied den zu der Verfertigung der Nägel bestimmten Eisenstab (entweder Krauseisen oder Schneideisen) in seiner Esse, einer gewöhnlichen Schmiedeesse, zum Weißglühen gebracht hat, so bringt er ihn auf den Amboß und schmiedet sein Ende schnell zu einer schlanken Spitze von gehöriger Länge und Dicke aus. Er macht, in der für die Länge des Nagels bestimmten Entfernung von der Spitze, einen Ansatz, indem er diese Stelle über die Kante des Amboßes bringt und oben darauf schlägt. Nun haut er auf dem Blockmeisel das Eisen fast ganz durch, wobey er über dem Ansatze so viel Eisen an dem Nagel läßt, als zum Kopfe erforderlich ist. Er steckt den Nagel von oben in das Loch des Nageleisens; hier kann der Nagel wegen des Ansatzes nicht ganz hineingehen, auch sich nicht einklemmen. So bricht man durch eine einzige Wendung den nur noch lose am Nagel hängenden Eisenstab ab; den über der Krone hervorragenden Theil des Nageleisens aber bildet man durch wenige Hammerschläge zum Kopfe. Endlich wirft man den fertigen Nagel dadurch heraus, daß man mit dem noch in der Hand befindlichen Eisenstabe von unten gegen die Spitze des Nagels stößt. Zum Herausnehmen der kleinsten Nägel bedient man sich einer kleinen Zange. Die Gestalt des Kopfes hängt übrigens von der Gestalt der Nageleisen-Krone und von der Anzahl und Richtung der Hammerschläge ab. Köpfe von gewissen Formen aber erfordern zu ihrer Bildung einen Stempel. Uebung und gutes Augenmaaß tragen freilich ebenfalls viel zur guten Verfertigung der Nägel bey. Jeder Nagel muß in einer Hitze verfertigt werden; von kleinen Nägeln werden oft zwei in einer Hitze geschmiedet. Zu großen Nägeln sind zwei Arbeiter nöthig, wovon einer das Eisen regiert und einen kleinen Hammer führt, der andere mit einem größern Hammer zuschlägt. Ein einziger fleißiger und geschickter Arbeiter kann täglich, in 12 Arbeitsstunden, 2000 bis 2500 kleine Schuhnägel, welche ohngefähr 2 Pfund wiegen, oder 1500 bis 2000 Schindelnägel von 6 bis 8 Pfund im Gewicht, oder 1500 Schloßnägel, die etwa 5 Pfund wiegen, oder 500 bis 600 große Bretnägel, zusammen von 9 bis 10 Pfund, rc. fertig machen.

Es giebt verschiedene Methoden, sogenannte Maschinennägel, d. h. aus Blech geschnittene eiserne Nägel zu verfertigen. Eine der besten Methoden ist folgende. Zuerst wird das dazu bestimmte Eisen unter einem Wasserhammer zu 6 bis 7 Zoll breiten, ½ Zoll dicken Schienen ausgedehnt. Diese haut man in Längen von ohngefähr 3 Fuß ab und walzt sie auf einem Blechwalzwerke, je nach den verschiedenen Sorten, zu Platten von ¼ bis 3 Linien Dicke. Diese Platten werden nun mittelst einer großen, vom Wasser bewegten Scheere in Streifen von gleicher Breite zerschnitten. Die Schnitte müssen aber rechtwinklicht gegen die Richtung fallen, in welcher das Blech beym Walzen durch die Cylinder ging; alsdann laufen in den Streifen die Fasern des Eisens nach der Quere und in den daraus geschnittenen Nägeln nach der Länge, was für die Festigkeit der Nägel nothwendig ist. Kalt werden jetzt die Blechstreifen von Scheeren, die ein Wasserrad, oder eine Dampfmaschine treibt, in einzelne Nägel zerschnitten. Eine solche Scheere macht gegen 70 Schnitte in der Minute. Der bey jeder Scheere angestellte Arbeiter leitet einen mit einer Zange gefaßten Blechstreifen gegen die Scheere, indem er ihn zugleich abwechselnd erst ein wenig rechts, dann ein wenig links hin dreht, damit die Schnittlinien nicht rechtwinklicht, sondern schief gegen die Axe des Streifens fallen. So geschieht das Zerschneiden in einer Art Zickzacklinie mit sehr spitzigen Winkeln und eben dadurch werden die Nägel keilförmig; sie erhalten nämlich ein dickeres Ende für den Kopf und ein dünneres für die Spitze. So kann ein Arbeiter täglich 20,000 bis 25,000 solcher Nägel schneiden, wovon das Tausend 3 Pfund wiegt. Unansehnlich sind die geschnittenen Nägel; den Grath und das Rauhe an ihren Kanten sieht man aber gewöhnlich als einen Vorzug derselben an, weil sie dann fester in dem Holze haften.

Der Engländer Clifford erfand eine Walzenmaschine zur Bildung der Nägel. Zwei nahe neben einander laufende stählerne Cylinder von einerley Durchmesser haben in ihrer gegen einander gekehrten Fläche solche Gravirungen, wie die Form der zu fabricirenden Nägel, wenn man sie in etwas Wachs abdrucken wollte. Gravirung und Gravirung paßt genau auf einander. Durch ein Paar an dem einen Ende der Walzen-Axen sitzende und in einander greifende Stirnräder von gleich viel Zähnen treibt man die Walzen mit gleicher Geschwindigkeit um. Eine zur erforderlichen Länge und Breite gestreckte Eisenstange wird nun erhitzt und mit ihrem Ende in die Höhlung der beiden Walzen gehalten, welche die Form des Nagels ausmacht. So wie dann die Walzen, durch Pferde-, Wasser- oder Dampfkraft in Umdrehung kommen, so wird die Eisenstange zwischen ihnen hindurchgezwängt und in die Höhlungen der Walzen gepreßt. Da nun die ganze Oberfläche der Walzen ringsherum solche Nagelformen eine an der andern enthält, so bekommt man begreiflich eine Reihe an einander hangender Nägel, indem man die Eisenstange zwischen den Walzen immer weiter hineinschiebt. Durch Scheeren oder Beißzangen trennt man hernach die einzelnen Nägel von einander.

Gußeiserne Nägel macht man in England von verschiedenen Sorten. Man formt sie in gewöhnlichen zweitheiligen gußeisernen Formflaschen im Sande, und zwar eine große Anzahl zugleich. Dies veranstaltet man

entweder so, daß in jedem Theile der Flasche die Hälfte der ganzen hohlen Nagelgestalt enthalten ist, wo dann jeder Nagel seiner Länge nach zwei feine Gußnähte erhält; oder besser so, daß in dem einen Flaschentheile für die Nägel Vertiefungen rechtwinklicht gegen die Sandfläche eingestochen oder eingedrückt sind, während der andere Theil die kleinen Aushöhlungen für die Köpfe enthält. In jede einzelne Nagelhöhlung, deren einige hundert da seyn können, fließt das Eisen vom Kopfende her ein. Wenn die Nägel hernach aus der Formflasche herausgenommen werden, so sind sie sehr spröde, und leicht kann man sie dann mit einem eisernen Stäbchen von dem Angusse abschlagen. Man glüht sie hierauf zwischen gepulvertem Blutstein, um sie weich zu machen und scheuert sie mit Sande in einem Fasse. Oft beizt man sie auch mit verdünnter Schwefelsäure und verzinnt sie. (S. Verzinnen.)

Tapeziernägel sind diejenigen, welche zum Beschlagen gepolsterter Möbeln gebraucht werden. Sie haben große runde, fast halbkugelichte, unterwärts hohle Köpfe. Diese Nägel werden entweder im Ganzen aus Messing gegossen und auf der obern Seite der Köpfe abgedreht, auch wohl mit einem Goldfirniß versehen oder versilbert; oder man fabricirt Köpfe und Nägel abgesondert und löthet sie dann mit Schnellloth zusammen. In letzterm Falle bestehen die Köpfe aus unversilbertem oder versilbertem Messingblech, oder plattirtem Kupferblech u. dergl. Man bildet sie mittelst einer Durchschnittmaschine (Ausschnittmaschine), deren Oberstempel eine convexe Gestalt hat, damit er die aus dem Bleche schneidenden runden Scheibchen auf einer concaven Unterlage (dem untern Stempel) austiefe. Die Schäfte der Nägel sind entweder wie die gewöhnlichen kleinen Nägel aus Eisen geschmiedet, oder es sind Stifte aus Eisendraht, deren Spitzen auf einem Spitzringe angefeilt, besser aber gepreßt sind. In beiden Fällen besitzen sie einen kleinen flachen Kopf, um sie durch das Schnellloth fester mit dem hohlen Blechkopfe verbinden zu können. Zum Löthen setzt man die Köpfe mit ihrer convexen Seite auf eine erhitzte Eisenplatte, giebt jedem derselben einen Tropfen Salmiakauflösung und etwas geschmolzenes Schnellloth, setzt den Schaft oder Stift mit seinem Kopfe gehörig hinein und kühlt das Loth sogleich mit einem nassen Pinsel ab.

Nägel mit gegossenen Köpfen, wie man sie zum Aufhängen von Bilderrahmen, Spiegeln u. dergl. gebraucht, sind geschmiedete eiserne Nägel, auf welche man große und dicke messingene Köpfe gießt. Kupferne Nägel, wie man sie zum Beschlagen der Seeschiffe gebraucht, werden entweder in Sandformen gegossen, oder mit den gewöhnlichen Handgriffen des Nagelschmieds geschmiedet. Zinknägel, wie man sie beym Dachdecken ꝛc. mit Zinkblech gebraucht, werden aus Stäben geschmiedet, die von gewalzten Platten geschnitten waren; in einem Nageleisen erhalten sie auf die gewöhnliche Art ihre Köpfe.

Drahtnägel oder Pariser Stifte verfertigt man von sehr verschiedener Größe aus hart gezogenem, nicht ausgeglühtem Eisendraht, den man in Stücke von 2 bis 3 Fuß Länge zerschneidet, auf einem Spitzringe wie die Stecknadeln (s. diesen Artikel) büschelweise zuspitzt, vermöge einer Art Schaftmodell nach der Länge der zu verfertigenden Stifte mit

einer Schrotscheere in Stücke zerschneidet, oder, wenn sie zu dick sind, mit einem Meisel in solchen Stücken abhaut. Weil aber die auf dem Spitzringe gebildeten Spitzen der Drahtstifte nie einen hohen Grad von Schärfe haben, so hat man in neuester Zeit auch glückliche Versuche gemacht, scharfe Spitzen durch Pressen zu erzeugen. In dieser Absicht schneidet man den Draht zu Stücken, welche die doppelte Länge der Stifte haben, und dann steckt man jedes einzelne Stück in eine kleine Maschine zwischen vier stählerne Backen, welche durch eine Schraube und einen Hebel sich einander nähern, den Draht in seiner Mitte fassen, zusammendrücken und in zwei gleich lange zugespitzte Stifte trennen. Die gepreßten Spitzen sind durch vier schmale, aber verhältnißmäßig lange Facetten gebildet, sehr scharf und durch den ausgestandenen Druck zugleich bedeutend hart, weshalb sie sich nicht so leicht verbiegen.

Klemmt man jeden Drahtstift einzeln in eine kleine, vom Schraubstock festgehaltene Kluppe ein, so kann man das stumpfe, oben ein wenig hervorragende Ende durch einen Hammerschlag zur Gestalt eines flachen Kopfes bilden. Halbrunde Köpfe erzeugt man mittelst eines kleinen Stempels, nachdem man den Stift in eine Kluppe gebracht hatte. Hat die Kluppe in ihrem Maule runde Einkerbungen, welche den Stift umfassen und einige Querstreifen eindrücken, so werden aus den Stiften sogenannte Schraubennägel.

Nagelschuhe, s. Schuster.

Nähemaschine, s. Schneider.

Nähnadeln und Nähnadelfabriken. So nützlich die Nähnadeln, besonders die Nadeln der Schneider und der Näherinnen sind, so wohlfeil sind sie auch und so wohlfeil müssen sie ihres so allgemeinen Gebrauchs wegen auch seyn; und doch muß eine Nähnadel gegen hundertmal durch die Hand gehen, ehe sie ganz fertig wird. Unmöglich könnte man sie um den bekannten niedrigen Preis kaufen, wenn die meisten Operationen, welche man mit ihnen vornimmt, nicht mit einer großen Anzahl Nadeln zugleich geschähen, und wenn nicht jede Hauptoperation besondern Arbeitern zugewiesen wäre, welche in der Ausführung ihrer Arbeit die größte Fertigkeit erlangen.

Man macht die Nähnadeln in den Nähnadelfabriken entweder aus Stahldraht, oder aus Eisendraht. In letzterm Falle müssen sie, vor dem Härten, durch Einsetzen in Stahl verwandelt werden. (S. Stahl.) Die Drahtringe, welche der Nadelfabrikant aus der Drahtzieherey erhält, werden zuerst auf einem achtarmigen Haspel abgewickelt, dessen Umfang ohngefähr 18 Fuß groß ist. So erhält man einen sehr großen Ring, welcher nachher durch eine vom Wasser bewegte Scheere an zwei gegenüber liegenden Punkten durchschnitten wird. Auf diese Weise erhält man zwei Büschel, jedes ohngefähr 9 Fuß lang und aus 90 bis 100 Drähten bestehend. Dieselbe Scheere zertheilt diese langen Büschel in lauter Stücke oder Schäfte, welche die doppelte Länge der zu verfertigenden Nadeln haben. Damit aber alle diese Schäfte für eine gewisse Sorte Nadeln gleich lang ausfallen, so wird bey dem Zerschneiden das Schaftmodell angewendet. Dieses besteht aus einem halben hohlen hölzernen Cylinder, der an beiden

Enden offen, aber im Innern durch eine Querwand in zwei ungleich lange Theile getheilt ist. Die eine Abtheilung hat das Maaß der doppelten, die andere der einfachen Nadellänge. Jede Nadelsorte erfordert daher ein eignes Schaftmodell. Das Drahtbüschel wird mit allen Enden der Drähte bis an die Querwand des Schaftmodells gestoßen und dann geschieht das Abschneiden der Drähte scharf an der Kante des Modells hin. Es müssen denn wohl alle Drahtstifte gleiche Länge erhalten. So können in einer Stunde 40,000 Doppelschäfte geschnitten werden, woraus man 80,000 Nadeln macht.

Um die Doppelschäfte gerade zu richten, so werden 5000 bis 6000 derselben dicht zusammen in zwei starke eiserne Ringe gesteckt, welche von der Mitte und von den Enden der Schäfte etwas entfernt bleiben. So glüht man sie schwach zwischen einem Holzkohlenfeuer, um sie weich zu machen und rollt sie zwischen einer horizontal festliegenden und einer darüber gelegten 2 Fuß langen beweglichen Platte. Letztere, das Streicheisen, ist so ausgeschnitten, daß dasselbe nur auf die Drähte seinen Druck ausübt, von den Ringen aber nicht daran verhindert wird; es hängt an einer pendelartigen Vorrichtung, welche an Handgriffen von zwei Arbeitern etwa 6mal hin und her geschoben wird. Durch diese Bewegung fällt zugleich der größte Theil des Glühspahns von den Schäften ab, die nun, aus den eisernen Ringen herausgenommen, auf den Spitzringen an beiden Enden zugespitzt werden. Die Spitzringe sind von Wasser getriebene Schleifsteine, an deren Peripherie das Zuspitzen geschieht. Der dabey thätige Arbeiter nimmt, je nach der Feinheit der Nadeln, 30 bis 60 solcher Schäfte zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand und hält das Ende derselben an den Stein, während sein Daumen durch eine Art ledernen Fingerhut geschützt ist; er ertheilt den längs seines Zeigefingers fächerartig ausgebreiteten Schäften eine rollende Bewegung, damit die Spitzen rund ausfallen und recht genau in die Axe der Nadeln zu liegen kommen. So kann ein fleißiger und geschickter Arbeiter des Tages gegen 30,000 Nadeln zuspitzen. Weil diese Arbeit, des Rostes wegen, trocken geschehen muß, so sind die Zuspitzer dem Metall- und Steinstaube ausgesetzt. Vorrichtungen dagegen findet man im Artikel Stecknadeln beschrieben.

Das Durchschneiden der zugespitzten Doppelschäfte geschieht genau in der Mitte mit Hülfe der kürzern Abtheilung des Schaftmodells; und dann folgt die Bildung des Oehrs an dem stumpfen Ende dieser einfachen Schäfte. Zuerst wird das stumpfe Ende auf einem Amboße durch ein Paar Hammerschläge etwas platt geschlagen, und dann werden die Oehre verfertigt, gewöhnlich von Kindern, deren kleine Hände zu dieser zarten Arbeit am tauglichsten sind. Man legt die Nadel mit dem platten Ende auf einen spitzigen stählernen Stift und thut einen leichten Schlag mit dem Hammer darauf. So wird die Stelle des Lochs vorgezeichnet. Zu beiden Seiten jenes Stifts befinden sich Widerlagen, welche genau die Mitte der Nadel auf den Stift bringen. Jetzt nimmt man einen kleinen Durchschlag, wie er zu der Gestalt des Oehrs paßt; man legt die Nadel auf Bley und schlägt mit einem Hammerstreiche das Loch durch, wobey

das herausgeschlagene kleine Stückchen der Nadel im Bley sitzen bleibt. Durch einen Schlag auf die andere Seite des Oehrs geschieht die völlige Ausbildung des letztern. In manchen Fabriken geschieht das Einschlagen mit einer in der Hand gehaltenen kleinen Punze auf einem kleinen Amboße und zwar von beiden Seiten der Nadel. Runde Oehre werden auch oft mit einem kleinen Drillbohrer eingebohrt.

Mit einer kleinen feinen Feile wird das Kopfende der Nadel von der Schärfe befreyt und abgerundet; dabey wird zugleich auf jeder Seite die vom Oehr auslaufende, zur Erleichterung des Zwirn-Einfädelns dienende kleine Kerbe eingefeilt. Dieselbe Kerbe bildet man aber vortheilhafter mittelst eines kleinen Fallwerks von ähnlicher Einrichtung wie die Wippe der Stecknadelmacher (s. Stecknadeln); durch dieses Fallwerk entsteht vom Herabfallen des Oberstempels nicht blos der Kerb auf beiden Seiten der Nadel, sondern zugleich auch die Abrundung des Kopfendes. Eine Preßvorrichtung (ohngefähr wie bey der Münzpresse, s. Münzkunst) kann gleichfalls dazu dienen. Endlich geschieht in einigen Fabriken die Bildung der Kerbe so, daß der Kopf erst nach einer Seite umgebogen wird, um mit einer dünnen Feile in die Rundung die Kerbe einzufeilen, und dann auch eben so an und auf der andern Seite. Hierauf wird der Kopf wieder gerade geschlagen.

Die aus Stahldraht verfertigten Nadeln werden nun unmittelbar gehärtet. Man legt sie deswegen zu 30 Pfund, etwa 250,000 bis 300,000 Nadeln, auf 12 Zoll lange und 6 Zoll breite Eisenblech-Tafeln, deren lange Seiten aufgebogen sind, macht sie in einem kleinen Ofen über Holzkohlenfeuer schwach rothglühend und wirft sie mit streuender Bewegung schnell in kaltes Wasser, das in einem, unten zum Ablassen des Wassers mit einem Hahn versehenen Gefäße sich befindet. Die aus Eisendraht verfertigten geringeren Sorten werden durch Einsetzen gehärtet, indem man sie in einem irdenen Topfe mit einem Gemenge von Ruß, geraspelten Ochsenklauen und gestoßenen Eyerschaalen einpackt, einen Deckel mit Lehm aufkittet, das Ganze einige Stunden lang im Ofenfeuer glüht und dann die Nadeln in kaltes Wasser schüttet.

Die gehärteten Nadeln müssen jetzt durch Anlassen von ihrer zu großen Sprödigkeit befreyt werden. Man ordnet sie daher auf der eisernen Deckplatte eines Ofens, bis sie dunkelviolet anlaufen. In anderen Fabriken trocknet man die aus dem Härtewasser kommenden Nadeln über Feuer in einer Pfanne und dann erhitzt man sie in einer andern Pfanne mit Schmalz, bis dieses verbrannt ist. Die krumm gewordenen werden hernach mit einem kleinen Hammer gerade gerichtet; und dann folgt das Scheuern der Nadeln in der Scheuermühle. Parallel werden sie in sieben oder acht Reihen auf mehrfach zusammengeschlagene grobe Leinwand gelegt, mit scharfem Sande bestreut, mit Rüböl übergossen, und dann so zu einer etwa 2 Fuß langen und 5 Zoll dicken Wurst zusammengerollt, worin wohl 150,000 bis 200,000 Nadeln liegen können. Diese Würste oder Ballen kommen unter eine Art Mange, worin sie hin und her gerollt werden, was gewöhnlich, von einem Wasserrade aus, vermöge einer Kurbel und Lenkstange geschieht. So werden oft 20 bis 30 Ballen, unter

öfterem Wenden, zugleich gerollt. Nach ohngefähr 15stündiger Bearbeitung öffnet man die Ballen, und reinigt die Nadeln in einem Fasse, worin man sie, durch Umdrehung desselben, zwischen Sägespähnen herumjagt. Dieselben Operationen wiederholt man wohl zehnmal hinter einander. Die letzten Male wird nur, statt des Sandes, trockne Kleye angewendet. Sollen die Nadeln die englische Politur erhalten, so wendet man, statt des Sandes, erst Schmirgel und Oel, hierauf Zinnasche oder Colcothar mit Oel und zuletzt Kleye an. In letzterm Falle wäscht man die Nadeln noch in einer kupfernen Trommel mit Seifenwasser und trocknet sie hernach durch Herumjagen in einem Fasse mit Sägespähnen. Nachdem die schadhaften ausgesucht und bey Seite gelegt waren, so zählt man sie ab und verpackt sie hundertweise, tausendweise, zehntausendweise, hunderttausendweise rc. Das Abzählen wird durch folgende Vorrichtung sehr erleichert. In einem eisernen Liniale sind nach der Quere hundert Furchen, so tief und weit, daß nur eine Nadel darin liegen kann. Der Arbeiter nimmt eine Partie zwischen die Finger und rollt sie in die Furchen des Linials hinein, so, daß keine Furche ohne eine Nadel bleibt. Auf diese Weise hat man in einem Augenblicke hundert Nadeln. Das beste Papier zum Einwickeln ist das rostschützende. Gute Nähnadeln müssen übrigens glatt und blank, recht steif, aber nicht spröde seyn; sie dürfen sich nicht leicht verbiegen, dürfen aber auch nicht leicht zerbrechen. Ihre verjüngte Abnahme von dem Oehrende bis zur Spitze muß kaum zu merken und proportionirlich, ihre Spitze muß scharf und ihr Oehr hübsch glatt seyn.

Im Handel giebt es lange oder dünne, halblange oder halbdicke, und kurze oder dicke Nadeln. Die beiden ersten Arten kommen in zwölf Sorten von Nr. 1 bis 12; die dritte Art kommt in zehn Sorten Nr. 1 bis 10 vor. Mit der höchsten Nummer deutet man die feinste Sorte an. Besondere Arten, worunter auch zwei-, drei- und vierschneidige, die auch oft der einzelne Nadelmacher verfertigt, sind die Stopfnadeln, Tapetennadeln, Packnadeln, Schuhmachernadeln, Hutnadeln, Sattlernadeln, Billardnadeln rc. — Was die Haarnadeln und Stricknadeln betrifft, so findet man das Nöthigste darüber im Artikel Stecknadeln.

Nähnadelfabriken, s. Nähnadeln.

Neapelgelb ist eine Verbindung von Spießglanzoxyd und Bleyoxyd. Man kann es z. B. durch Zusammenschmelzen von 3 Theilen Bleyasche und 1 Theil Spießglanzoxyd, oder aus 13 1/3 Bley, 10 2/3 Spießglanz und 1 weinsteinsaurem Kali erhalten. Verschönert wird das Neapelgelb, wenn man es lange mit verdünnter Salzsäure kocht. In der Malerey, sowie zu Schmelzfarben, wird es nützlich gebraucht.

Nestler oder Senkler nennt man, namentlich in Nürnberg, diejenigen Handwerker, welche sich mit der Verfertigung von Nesteln, Senkeln, d. h. langer, schmaler, platter, an den Enden mit Stiftchen beschlagener Zuschnür-Riemen beschäftigen.

Neublau ist mit Indig blau gefärbtes Stärkemehl, welches man zum Bläuen von Wäsche, Bändern, Strümpfen u. dergl. gebraucht. Um es zu verfertigen, löst man Indig in Schwefelsäure auf, schlägt ihn aus der

Auflösung durch Pottasche nieder, vermischt den Niederschlag mit dem Stärkemehl und läßt die Mischung trocknen.

Neugelb ist blos die Benennung von verfeinertem Mineralgelb.

Neugrün ist eine besondere Sorte von Mittisgrün.

Neuroth oder Waschroth heißt Stärkemehl, das mit irgend einem rothen Farbestoff, z. B. einer Cochenille-Abkochung, roth gefärbt worden ist.

Netzstrickerey, s. Strickerey.

Neutralisiren, Neutralisation. Wenn sich zwei verschiedenartige (heterogene) Stoffe in einem solchen Verhältniß mit einander verbinden, daß ein Zustand entsteht, in welchem weder der Charakter (oder die Natur) des einen, noch des andern Stoffs vorherrscht, so wird dieser Zustand Neutralisation genannt. Materien neutralisiren heißt daher, sie in diesen Zustand bringen.

Niederschlag, Präcipitat, s. Auflösung S. 56.

Nieten oder Vernieten heißt, Metallstücke so an einander befestigen, daß man Stifte in vorgebohrte oder vorgeschlagene Löcher einsteckt, und die Enden derselben an beiden Seiten auf einem Amboße oder einer sonstigen harten Unterlage zu Köpfen fest an das Metall antreibt. Die Stifte gehen dann nicht wieder heraus. Die Stifte können auch schon einen Kopf haben, oder sie können Nägel seyn; und dann braucht man, nach dem Hineinstecken, nur noch einen andern Kopf durch Hammerschläge zu bilden. Die Arbeit des Vernietens kommt sehr oft bey Kupferschmieden, Klempnern, Schlossern, Gürtlern, Sporern, Uhrmachern und anderen Metallarbeitern vor, nämlich da, wo es nicht nöthig ist, die an einander genieteten Stücke von Zeit zu Zeit wieder zu trennen; sonst sind Schrauben zur Befestigung nützlicher.

Noppen, s. Wollenmanufakturen.

Nudeln, Nudelnbäckerey und Nudelfabriken. Man versteht unter Nudeln, aus weißem Weitzen- oder Dinkelmehl, oder auch wohl aus Stärkemehl, mit Beyhülfe von Eyern verfertigte dickere oder dünnere Fäden, Stangen, Bänder, wurm-, schnecken-, röhren-, linsen- und thierförmige, auch noch andere Figuren, welche so häufig zu Suppe und zu anderer Speise gebraucht werden. Man macht sie vorzüglich in den Nudelbäckereyen oder Nudelfabriken Italiens, aber auch in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern. Die Fadennudeln, Fidelini's sind so fein wie Nadeln. Die Vermicelli's sind wurmförmig; die Macaroni's aber sind eine Art dicker Nudeln von verschiedener Größe und Gestalt, stangenförmig, bandförmig rc. Aus dem zu den Nudeln bestimmten Mehle wird mit etwas heißem Wasser und mit den dazu genommenen Eyern ein Teig gemacht, den man auf das Festeste knetet und dann durch Formen zu den bestimmten Gestalten preßt. Gewöhnlich ist die Nudelform oder Nudelpresse eine Art Spritze mit Stiefel oder Kolbenröhre, Kolben oder Stempel und Kolbenstange. Das eine Ende der Röhre ist bis auf eine Oeffnung verschlossen, welche die Gestalt der zu bildenden Nudeln hat, z. B. eine sternförmige, schraubenförmige u. s. w. Man füllt die Röhre mit Teig, setzt den Kolben hinein und drückt diesen an dem Griffe seiner Stange mit Gewalt hinunter gegen den Teig. So wird dieser durch

jene Oeffnung herausgezwängt und kommt aus der Röhre in den bestimmten Gestalten heraus. Die so erhaltenen Nudeln trocknet man auf Horden in der warmen Luft.

Nürnberger Streusand, welchen man zu allerley Verzierungen anwendet, macht man auf folgende Art. Man zerfeilt mit groben Feilen verschiedene Metalle und Metallkompositionen, z. B. Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Tomback ꝛc., und läßt dann diese Feilspähne auf einer heißen Tafel anlaufen. So erhalten sie ein verschiedenartiges Farbenspiel.

Nuthen sind schmale Rinnen in einem Holz- und Metallstücke, in die sich oft ein gewisser Theil hin und her schieben muß. Der Schreiner insbesondere muß oft solche Nuthen mit dem Nuthhobel bilden. (S. Schreiner.)

des Arabers der Wüste, als der Trost des Pflanzers an den Ufern des Ohio ist. Robinson Crusoë, nach dem nicht nur die Jugend begierig greift, sondern den auch das reifere Alter schätzt und auszeichnet, ja, durch welchen sogar der Greis die Eindrücke und Genüsse einer glücklichen Kindheit sich wieder vor die Seele zaubert, Robinson, dieses gelungene Bild einer Erziehung, welche die sorgliche Natur allein geleitet hat, dieses treffliche Sittengemälde, das schon in so vielen tausend jungen Gemüthern die reinsten Gefühle weckte und zum edelsten Streben sie begeisterte, Robinson ist in seiner ursprünglichen, wahren, anziehenden Gestalt bisher in Deutschland nicht bekannt gewesen; ja kaum hat man den Namen seines Verfassers genannt!

Fast hundert Jahre sind es jetzt, daß der fruchtbare englische Schriftsteller Daniel von Foë seinen klassischen Robinson schrieb, der einen noch nie gehörten Beifall ärntete und daher eine Unzahl von Nachahmungen in's Daseyn rief. Keine aber findet sich unter denselben, die ihn nur von fern erreicht, noch viel weniger übertroffen hätte. Wir wollen hier nur die von Joachim Heinrich Campe anführen, weil sie in Deutschland unter allen die bekannteste ist und am meisten Glück gemacht hat. Sie erlebte eine Menge von Auflagen, wurde vielfach nachgedruckt, und wußte sich dergestalt in allen Familienkreisen einzubürgern, daß jedes Kind mit Entzücken von Campe's Robinson sprach. Und dennoch dürfen wir kühn behaupten, daß Campe nichts weiter als eine, in veraltetem, incorrectem Style geschriebene, durch läppische, ermüdende Kindergespräche verunstaltete, von Anfang bis zu Ende durchaus mißlungene Nachbildung seines unübertrefflichen Urbildes geliefert hat. Campe hat seinen Robinson bloß für Unmündige von 8—12 Jahren berechnet; für die erwachsene Jugend ist er zu langweilig und ungenügend, für das reifere Alter vollends ungenießbar. Als Beweis, wie sehr Campe von seinem Originale abweicht, mag Folgendes genügen: Foë's Robinson entdeckt, nachdem er an die Küste seiner Insel geworfen war, ganz nahe an derselben das Wrack des gescheiterten Schiffes, auf welchem er die Fahrt gemacht hatte; er holt auf einem selbst gezimmerten Floße nach und nach allen Kriegs- und Mundvorrath, so wie eine Menge Werkzeuge, Waffen, Geräthschaften, baares Geld und sonstige nützliche Dinge aus diesem Schiffe; wogegen Campe's Robinson jenes Wrack nicht entdeckt, folglich alle die eben genannten Gegenstände entbehren muß, was der ganzen Geschichte seines langjährigen Aufenthaltes auf der Insel eine durchaus verschiedene Richtung, und zwar von weit geringerem Interesse, gibt. Campe läßt seinen Robinson Austern, Kartoffeln, Lama's, Goldkörner, einen Klumpen gediegenen Goldes ꝛc. auf der Insel finden, was Alles Foë's ächter Robinson nicht findet. Foë's Robinson, der ein zu York geborener Engländer ist, reist nach 28 Jahren von seiner Insel ohne weitern Unfall in sein Vaterland zurück, wo er jedoch weder seine Mutter, noch seinen Vater, einen ehemaligen angesehenen Kaufmann, mehr am Leben findet. Campe macht aus seinem Robinson einen Hamburger und aus dessen Vater einen Makler. Er läßt Robinson in der Nähe von Helgoland abermals Schiffbruch leiden und alle seine Habe verlieren. So arm als er weggegangen, kömmt er in Hamburg bei seinem noch lebenden Vater an, erlernt dort nebst Freitag das Tischlerhandwerk, und beide betreiben dasselbe bis an ihr seliges Ende. — Damit schließt Campe's Robinson; wogegen Foë mit Robinson's Ankunft in England den zweiten Band der Lebensgeschichte desselben beginnt. Von diesem zweiten Bande, der eben so stark als der erste und von nicht geringerem Interesse ist, hat uns also Campe nicht ein einziges Wort mitgetheilt! Durch Foë's zweiten Band erfahren wir, daß Robinson ein sehr reicher Mann wird, daß er sich verheirathet, seine Frau durch den Tod verliert, dann noch einmal nach seiner Insel geht, große Veränderungen daselbst antrifft, sie zu einer blühenden Colonie

gestaltet, hierauf sehr bedeutende Reisen, z. B. nach China, dem asiatischen Rußland, Spanien, Frankreich u. s. w. unternimmt, die seltsamsten Abenteuer auf denselben zu bestehen hat, und endlich erst im 72sten Jahre, reich an Geld und Erfahrungen, seine letzten Tage friedlich in London verlebt.

Daß Foë so manche Nachahmer fand, die begierig seine Idee ergriffen und sie für die ihrige ausgaben, darüber wird sich freilich Niemand wundern; daß aber, während sein Robinson weltberühmt wurde, die Welt ihn selbst darüber vergaß, und seine Nachahmer Glück machten, das ist ein Wunder, welches in der ganzen Literaturgeschichte nicht oft sich zugetragen hat! Es ist also wohl endlich Zeit, seinen verdienstvollen Namen der Vergessenheit zu entreißen, und ihm auch bei der Nachwelt jenen Ruhm wieder zu sichern, welchen er bei seinen Zeitgenossen in so reichem Maaße ärntete, und den ihm später seine Nachahmer raubten.

Wir glauben nach dieser, wenn gleich flüchtig hingeworfenen Skizze nicht befürchten zu müssen, daß irgend Jemand Campe's Robinson mit Foë's genialer, wahrhaft klassischer Schöpfung verwechseln, oder gar in eine Linie stellen werde!

Wir zweifeln daher nicht, das deutsche Publikum werde uns Dank wissen, daß wir ihm endlich den ächten, unverfälschten Robinson überliefern, so wie wir auch hoffen dürfen, daß es dem Luxus in der Ausstattung, dessen wir dieses Werk in jeder Hinsicht würdig erachtet haben, seinen Beifall nicht versagen werde. Die zahlreichen Bilder, mit welchen es illustrirt ist, wurden von den ersten Künstlern Frankreichs gezeichnet und gestochen; es sind dieselben, welche die schöne Pariser Ausgabe enthält, und die wir durch Vertrag mit den Verlegern derselben an uns gebracht haben.

Die Uebersetzung wurde von Herrn Professor Carl Courtin besorgt; die Eleganz und Leichtigkeit seines Styls ist bereits durch so viele seiner Arbeiten beurkundet, daß wir mehr darüber zu sagen für überflüssig halten. Nur der erläuternden Noten, mit denen er das Buch bereichert hat, müssen wir noch als einer schätzbaren, dem Leser jeden Alters, besonders aber der wißbegierigen Jugend, gewiß willkommenen Zugabe erwähnen.

Und somit glauben wir Alles gethan zu haben, um dem Buche die allgemeinste Verbreitung zu sichern, und seinen Besitz einem recht großen Leserkreise wünschenswerth zu machen.

Um auch weniger Bemittelten die Anschaffung dieses herrlichen Buches möglich zu machen, haben wir ferner veranstaltet eine

Ausgabe ohne Bilder

in

zwei Bänden

Preis 3 fl. oder 1 Thlr. 18 gr.

bei deren Ankauf in Anzahl, zu Prämienschriften u. s. w. wir noch besondere Vortheile gewähren werden.

☞ Endlich haben wir, aufmerksam gemacht von Erziehern, Erzieherinnen und Lehrern der französischen Sprache, eine

Französische Ausgabe in zwei Bänden,

Preis 3 fl. oder 1 Thlr. 18 gr.

edirt unter dem Titel:

VIE ET AVENTURES

de

Robinson Crusoe

par

Daniel de Foë.

Traduction de Petrus Borel. Enrichie de la vie de Daniel de Foë par Philarète Chasles;

et

de notes allemandes, grammaticales et explicatives, servant à la jeunesse pour la traduction de cet ouvrage,

par le Professeur

Charles Courtin.

Zur Vervollkommnung in der Kenntniß der französischen Sprache und zur Uebung im Uebersetzen wüßten wir sowohl für den häuslichen Unterricht als auch besonders für Schulanstalten kein zweckmäßigeres Buch zu empfehlen. Der Herr Bearbeiter, der beider Sprachen in gleichem Grade mächtig ist, und viele Jahre seines Lebens dem Lehrfache widmete, hat in einem eigenen Anhange jedes Kapitel, unter Hinweisung auf die betreffenden Seitenzahlen, mit deutschen grammatikalischen Noten versehen, die mit großer Sorgfalt darauf berechnet sind, den Uebersetzenden in die Schwierigkeiten, Feinheiten und Eigenthümlichkeiten der französischen Sprache einzuweihen. Außerdem hat er überall, wo es ihm für die Jugend nützlich und erforderlich schien, geographische, physikalische, geschichtliche, naturhistorische, statistische, topographische, technologische und sonstige wissenschaftliche Sacherläuterungen in deutscher Sprache hinzugefügt. Kurz, wir dürfen diese Ausgabe ein vortreffliches Lesebuch für Schule und Haus nennen.

der wesentlichen, sowohl deutschen als aus fremden Sprachen entlehnten Kunstausdrücke, Wörter und Redensarten, welche im Land- und Seehandel vorkommen.

Theils nach eigener Erfahrung, theils nach den bewährtesten und neuesten Hilfsquellen bearbeitet

von

Carl Courtin.

Des allgemeinen Schlüssels zur kaufmännischen Terminologie zweite Auflage.

gr. 8., 798 Seiten stark. Preis 4 fl. 48 kr. oder 3 Rthlr.

Schlüssel

zu

kaufmännischen Aufsätzen

aller Art,

(mit Ausnahme des Briefwechsels)

oder

gründliche Anleitung

zu Ausfertigung von Quittungen, Actien-, Zins- und Lieferscheinen, Facturen, Kauf-, Verkauf-, Retour- und Spesen-Rechnungen, Wechseln und Anweisungen in jeder Form, Frachtbriefen, Conossementen, Certe-Partieen, Assecuranz-Policen, Bodmereibriefen, Mauthbriefen, Obligationen und Verschreibungen, Protesten, Vollmachten, Preislisten, Zeugnissen, Cessionen, Compromissen, öffentlichen Anzeigen, Kauf-, Mieth-, Tausch-, Lehr-, Lieferungs-, Borg- und Nachlaß-, Gesellschafts- und anderen Verträgen rc.

Für

angehende oder ausgebildete Kaufleute und Geschäftsmänner

bearbeitet von

Carl Courtin.

gr. 8., broschirt. Preis 1 fl. 12 kr. oder 18 ggr.